

ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING

PITTEM POSTERIJLAAN (prov. WEST-VLAANDEREN)

BASISRAPPORT

Monument
Vandekerckhove

Auteurs: Natascha DERWEDUWEN,
Maarten BRACKE
Redactie: Bart BARTHOLOMIEUX

Monument Vandekerckhove nv
Oostrozebekestraat 54
8770 INGELMUNSTER

Afdeling Archeologie
Rapport 2016/21

Afbeelding op schutblad: Algemeen zicht op werkput 1I.

0. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Opgraving <input checked="" type="checkbox"/>		Prospectie <input type="checkbox"/>	
Vergunningsnummer: 2013/349			
Datum aanvraag: 07/08/2013			
Naam aanvrager: DERWEDUWEN Natascha			
Naam site: Pittem, Posterijlaan			
Naam aanvrager metaaldetectie: DERWEDUWEN Natascha			
Vergunningsnummer metaaldetectie: 2013/349 (2)			
Opdrachtgever:		WVI Baron Ruzettelaan 35 8310 Brugge	
Uitvoerder:		Monument Vandekerckhove nv Oostrozebekestraat 54 8770 Ingelmunster	
Bevoegde Vlaamse overheid:		Sam De Decker (erfgoedconsulent, Onroerend Erfgoed West-Vlaanderen)	
Bevoegde Intergemeentelijke Archeologische Dienst:		/	
Projectleider:		Bart Bartholomieux	
Leidinggevend archeoloog:		Natascha Derweduwen	
Archeologisch team:		Bart Bartholomieux, Bart Bot, Tomas Bradt, Elke Glabeke, Annelies Maenhout, Raf Trommelmans, Christof Vanhoutte	
Plannen:		Bart Bot	
Conservatie:		/	
Materiaaltekeningen:		/	
Start veldwerk:		30/09/2013	
Einde veldwerk:		28/11/2013	
Wetenschappelijke begeleiding:		Prof. dr. Wim De Clercq (Universiteit Gent)	
Projectcode:		PIPO13	
Provincie:		West-Vlaanderen	
Gemeente:		Pittem	
Deelgemeente:		/	
Plaats:		Posterijlaan	
Lambertcoördinaten:		X: 71718, Y: 187238; X: 71718, Y: 187279; X: 71894, Y: 187186; X: 71718, Y: 187279.	
Kadastrale gegevens:		Pittem, Afdeling 1, Blad /, Sectie D, Percelen 128D, 128 ^E , 134C, 390A, 391D, 401B.	
Beheer opgravingsdata:		Monument Vandekerckhove nv Oostrozebekestraat 54 8770 Ingelmunster	
Beheer vondsten:		WVI Baron Ruzettelaan 35 8310 Brugge	
Titel:		Archeologische opgraving Pittem Posterijlaan (prov. West-Vlaanderen). Basisrapport.	
Rapportnummer:		2016/21	
Contact:		info@monument.be; T: +32 51 31 60 80	

© Monument Vandekerckhove nv, Oostrozebekestraat 54, 8770 Ingelmunster. Figuren: Monument Vandekerckhove nv, tenzij anders vermeld. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

1. INHOUDSTAFEL

0. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS.....	2
1. INHOUDSTAFEL	3
2. INLEIDING	5
3. BESCHRIJVING VAN DE VINDPLAATS	7
3.1. GEOGRAFISCHE EN TOPOGRAFISCHE SITUERING.....	7
3.2. GEOLOGISCHE EN BODEMKUNDIGE SITUERING	9
4. HISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS.....	11
4.1. PITTEM	11
4.1.1. Historische informatie	11
4.1.2. Archeologische informatie	12
4.2. POSTERIJLAAN	15
4.2.1. Historische informatie	15
4.2.2. Archeologische informatie	16
5. ONDERZOEKSMETHODE	19
5.1. ALGEMEEN.....	19
5.1.1. Vraagstelling.....	19
5.1.2. Randvoorwaarden	19
5.1.3. Raadpleging specialisten	20
5.1.4. Motivatie voor selectie van het materiaal en staalname.....	20
5.2. BESCHRIJVING	22
5.2.1. Voorbereiding	22
5.2.2. Veldwerk	22
5.2.3. Vondstverwerking en rapportage.....	25
6. BESCHRIJVING VAN DE AANGETROFFEN SPOREN, STRUCTUREN EN VONDSTEN	27
6.1. STRATIGRAFIE	27
6.2. BESCHRIJVING	29
6.2.1. Algemeen	29
6.2.2. Steentijd	29
6.2.3. Late ijzertijd – boomval S320	30
6.2.4. Late ijzertijd/(vroeg-)Romeinse periode	32
6.2.4.1. Gebouwstructuren.....	32
6.2.4.1.1. Gebouw 1	32
6.2.4.1.2. Gebouw 2	34
6.2.4.1.3. Gebouw 3	35
6.2.4.1.4. Gebouw 4	36
6.2.4.1.5. Losse paalsporen	38

6.2.4.2. Kuilen.....	39
6.2.4.3. Grachten en greppels.....	40
6.2.4.4. Een mogelijk brandrestengraf S413	42
6.2.4.5. Vondstmateriaal.....	44
6.2.5. <i>Vroege middeleeuwen</i>	50
6.2.5.1. Waterput S138/S140/S375.....	50
6.2.5.1.1. Beschrijving	50
6.2.5.1.2. Vondstmateriaal.....	55
6.2.5.1.3. Natuurwetenschappelijk onderzoek.....	59
6.2.5.2. Waterput S306	63
6.2.5.2.1. Beschrijving	63
6.2.5.2.2. Vondstmateriaal.....	67
6.2.5.2.3. Natuurwetenschappelijk onderzoek.....	68
6.2.6. <i>Volle middeleeuwen</i>	70
6.2.6.1. Gebouwen	70
6.2.6.1.1. Gebouw 5	71
6.2.6.1.2. Bijgebouw 1	77
6.2.6.2. Grachten en greppels.....	80
6.2.6.3. Drenkpoel/ <i>trampling</i> zone S500	82
6.2.6.4. Holle weg S607	83
6.2.6.5. Kuilen.....	85
6.2.6.6. Vondstmateriaal.....	87
6.2.7. <i>Late en postmiddeleeuwen</i>	89
6.2.7.1. Kuilen.....	89
6.2.7.2. Grachten en greppels.....	92
6.2.7.3. Vondstmateriaal.....	97
6.2.8. <i>Nieuw(st)e tijd</i>	97
6.2.9. <i>Niet gedateerd</i>	100
6.2.9.1. Paalsporen.....	100
6.2.9.2. Kuilen.....	105
6.2.9.3. Grachten en greppels.....	108
6.2.9.4. Vondstmateriaal.....	109
7. DATERING EN INTERPRETATIE VAN DE VINDPLAATS	111
7.1. ALGEMENE FASERING EN INTERPRETATIE	111
7.2. BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN	115
8. AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK	121
9. SYNTHESE	123
10. LITERATUUR	125
11. BIJLAGEN	129

2. INLEIDING

In het kader van de geplande aanleg van een industriezone aan de Posterijlaan te Pittem (provincie West-Vlaanderen) voerde een team van Monument Vandekerckhove nv tussen 30 september 2013 en 28 november 2013 een archeologische opgraving uit op het terrein. Opdrachtgever voor het onderzoek was de West-Vlaamse Intercommunale (WVI). Het onderzoek werd uitgevoerd volgens de bijzondere voorschriften opgesteld door Onroerend Erfgoed, dat op basis van een positieve prospectie, in mei 2012 uitgevoerd door Ghent Archaeological Team bvba, een verdere opgraving oplegde. Prof. dr. Wim De Clercq van de Universiteit Gent stond in voor de wetenschappelijke begeleiding van het project.

In dit basisrapport worden de resultaten van het archeologisch onderzoek voorgesteld. In enkele inleidende hoofdstukken worden de geografische, bodemkundige, historische en archeologische situering van het terrein toegelicht, alsook de gebruikte methodologie bij het onderzoek. Vervolgens worden de resultaten besproken en wordt een interpretatie gegeven aan de aangetroffen sporen en vondsten. Als besluit volgt een synthese van de resultaten met aanbevelingen voor eventueel verdere onderzoeksdaden. Het geheel wordt verduidelijkt door middel van kaarten en foto's. Als bijlage zijn de gedigitaliseerde overzichtsplannen opgenomen en de resultaten van het uitgevoerde natuurwetenschappelijk onderzoek. Bij het rapport hoort een digitale drager met daarop alle foto's, de plannen, de veldtekeningen, de inventarissen en de digitale versie van deze tekst en de bijlagen.

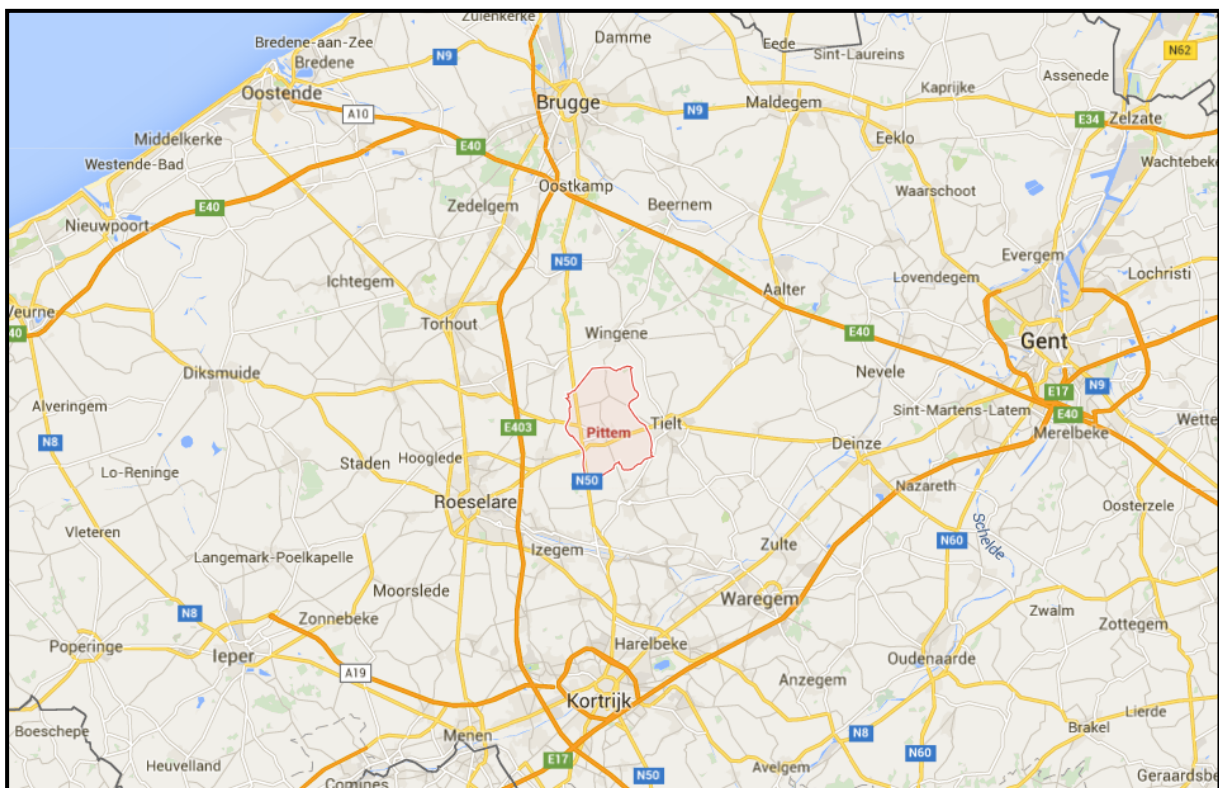
Langs deze weg wordt eveneens dank betuigd aan volgende personen en instanties die zorgden voor een aangename samenwerking en bijdroegen tot het vlotte verloop van het onderzoek: Bart Taveirne en Annelies Demyttenaere (WVI), Sam De Decker en Jessica Vandavelde (Onroerend Erfgoed, West-Vlaanderen), Jari Hinsch Mikkelsen (GATE bvba) voor het bodemkundig advies, prof. dr. Wim De Clercq (UGent) voor de wetenschappelijke begeleiding en dr. Koen De Groote (Onroerend Erfgoed) voor de hulp bij de determinatie van het aardewerk.

3. BESCHRIJVING VAN DE VINDPLAATS

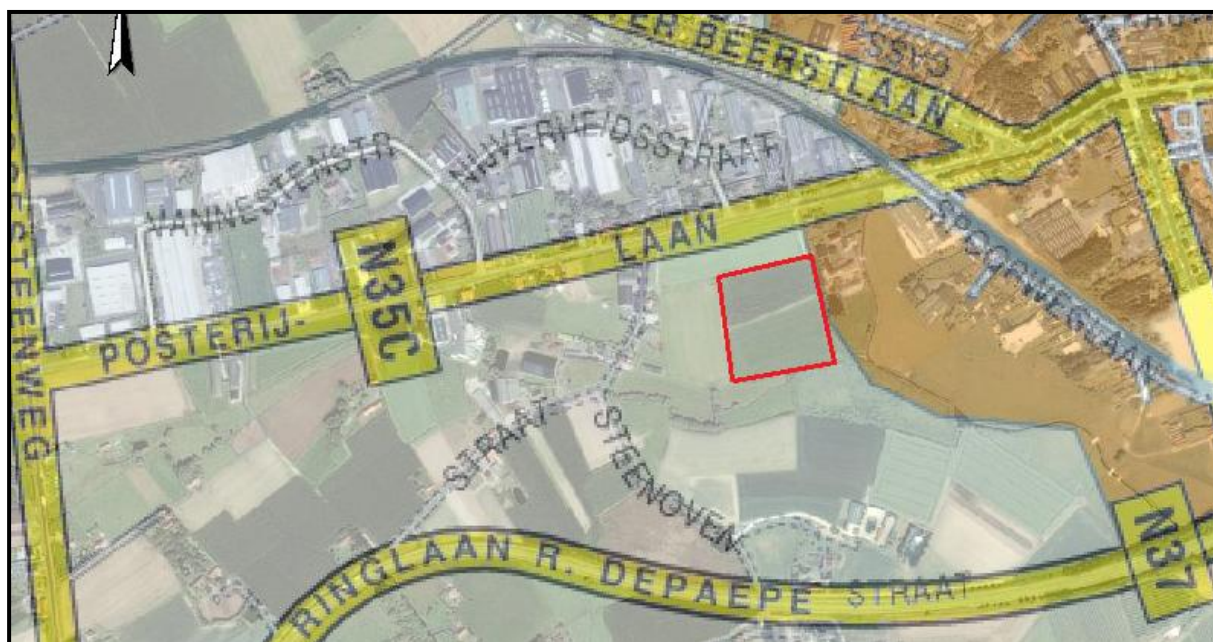
3.1. Geografische en topografische situering

Pittem is gelegen in de provincie West-Vlaanderen, in het arrondissement Tielt. De gemeente Pittem ligt ongeveer halweg tussen Brugge en Kortrijk en in de driehoek Gent-Brugge-Kortrijk. Naast Pittem maakt ook Egem deel uit van fusiegemeente Pittem, beide zijn woon- en landbouwdorpen. Buurgemeenten zijn Tielt, Meulebeke, Ardoois, Koolskamp, Zwevezele en Wingene (zie figuur 1).

Het onderzoeksgebied situeert zich ten zuiden van de Posterijlaan en ten oosten van de Waterstraat. Ten zuiden van de site loopt de Waterstraatbeek en ten westen de Breemeersbeek. Het onderzoeksgebied valt samen met de percelen 390a, 391d, 401b en 140e, afdeling 1 sectie D. Voorafgaand aan het archeologisch onderzoek was het gebied in gebruik als akkerland. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt ca. 15 000m². De hoogte van het terrein schommelt tussen +23,10m TAW aan de oostelijke zijde en +25,30m TAW aan de westelijke zijde.



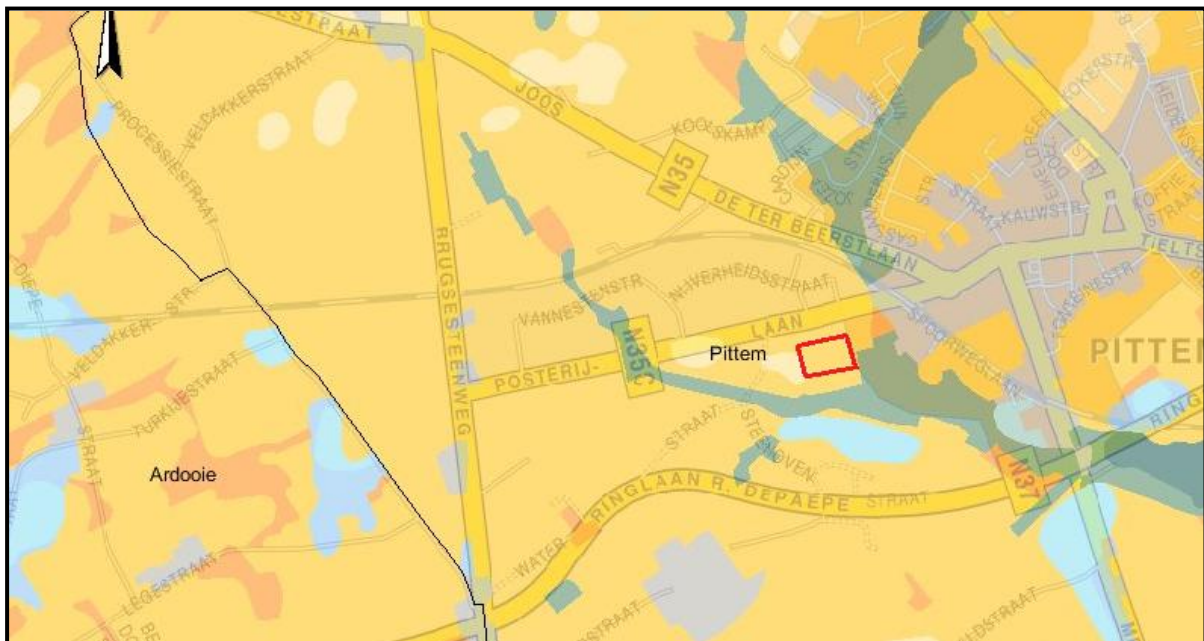
Figuur 1: Algemene situering van de gemeente Pittem (© <https://www.google.be/maps/place/Pittem/>).



Figuur 2: Aanduiding van het onderzoeksgebied op de stratenatlas (© <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/ikonos/#>).

3.2. Geologische en bodemkundige situering

Pittem situeert zich in de zandleemstreek en is gelegen op een westelijke uitloper van het zandlemig Plateau van Tielt. Het plateau strekt zich uit van Hooglede, over Gits, Koolskamp, Egemkapelle, Egem, Tielt, Pittem ("Zwarte Gat" en "Pittemberg") tot Aarsele en Vinkt. Bodemkundig worden voornamelijk zandleem- en lichte zandleemgronden aangetroffen, vaak met kleisubstraat op geringe diepte. In de smalle valleien bevinden zich kleiige beekdalgronden¹. De opgravingszone staat gekarteerd als een matig natte lichte zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde B-textuur. Het grondgebied Pittem bestaat uit een overwegend zacht golvend landschap waarvan de heuvels een maximale hoogte van 40 à 50m boven zeespiegelniveau bereiken. De hoogste punten bevinden zich ten oosten van de dorpskern nabij "Zwarte Gat" (+50m TAW) en op "Pittem-Berg" (+44m TAW)².



Figuur 3: Situering van het onderzoeksgebied op de topografische bodemkaart (© <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/bodemkaart/>).

¹ <https://inventaris.onroerendergoed.be/dibe/geheel/26486>

² <https://inventaris.onroerendergoed.be/dibe/geheel/26405>

4. HISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

4.1. Pittem

4.1.1. Historische informatie

In 1072 werd de naam Pittem voor het eerst vermeld in de geschiedenis. Hier volgen enkele schrijfwijzen van de naam van de gemeente doorheen de tijden: Puthem (1072), Putthem (1376), Puttem (1477), Pitthem (1517), Pittem (1903). De schrijfwijzen Putthem en Pitthem werden vóór 1800 door elkaar gebruikt. De oudste vormen geven echter de voorkeur aan Putthem, terwijl de vorm Pitthem vooral sedert de tweede helft van de 18^{de} eeuw hoe langer hoe meer gebruikt werd. De plaatselijke uitspraak bij de oudere bewoners is nog steeds Puttem. De verklaring van deze naam is te vinden in de woorden *put* en *hem*. *Hem* is afkomstig van *heim* en betekent woonplaats. Deze woonplaats werd nader bepaald door de voorvoeging van *put*. *Put-hem* betekent dus zoveel als woonplaats bij of in een put. Het sinds lang verdwenen kasteel der heerlijkheid Pittem stond inderdaad gebouwd in een betrekkelijk laag gelegen gebied, ten noordwesten van de huidige dorpskom. Aan deze heerlijkheid heeft de parochie, en nadien ook de gemeente, haar naam Pittem ontleend³.

Verschillende koutertoponiemen zoals Pittemkouter/Molenkouter, Bakkemkouter en Vlaminkskouter wijzen op landbouwgrond die reeds vroeg in cultuur is gebracht. In de vroege middeleeuwen werd meer landbouwgrond ontgonnen. Hiervan getuigen de diverse akkertoponiemen zoals Veldakker, Meerakker en Steenakker. Stilaan werden ook grote hoeves gesticht, die het omringende braakliggende land gingen ontginnen.

De oudst gekende heer is Johannes de Puthem, vermeld in een akte uit 1072. Rond 1360 werd het geslacht van Putthem door huwelijk opgevolgd door het geslacht van Claerhout, tevens heren van het gelijknamige leen en heerlijkheid. De toenmalige hoeve, waaruit het kasteel met opperhof en neerhof gegroeid is, lag vlakbij het thans verdwenen zogenaamd "*verzonken kasteel*" waar de heren van Pittem resideerden, later "*Kasteelgoed*" genoemd (zie Eikeldreef, figuur 4). Tijdens de onlusten op het einde van de 16^{de} en het begin van de 17^{de} eeuw verviel deze tot een ruïne. De heren van Pittem bekleedden reeds sinds de 15^{de} eeuw belangrijke functies in Brugge en lieten de burcht na de onlusten niet meer heropbouwen.

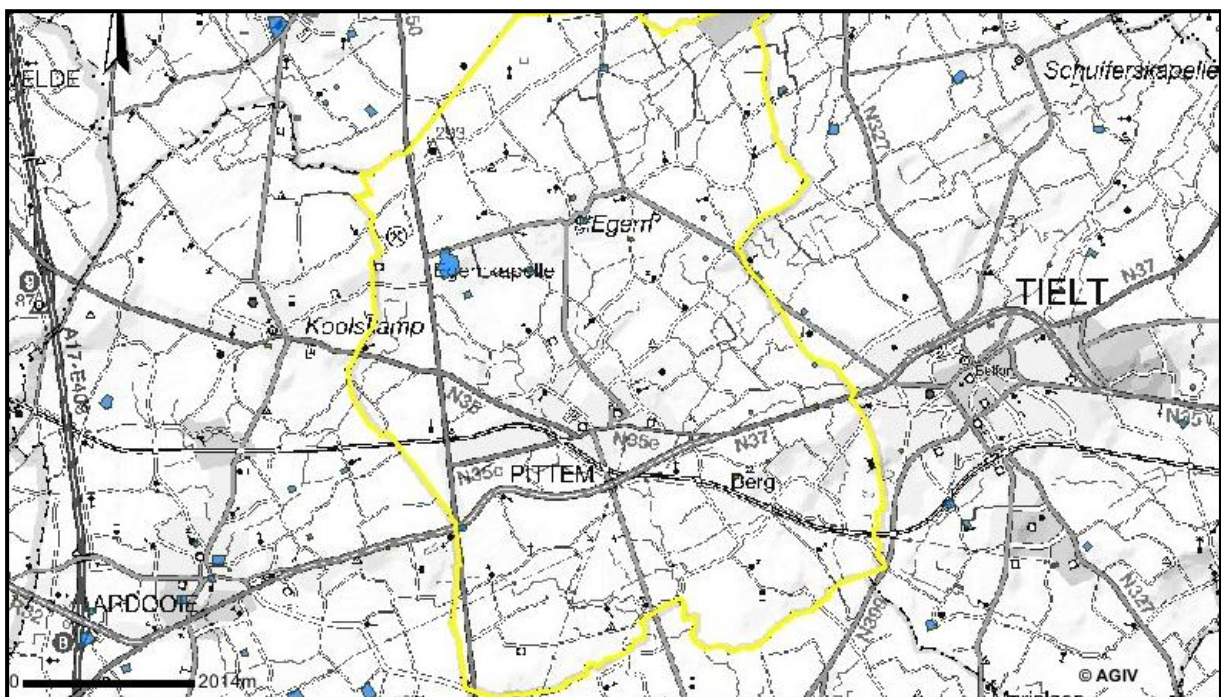
³ <http://www.pittem.be/website/74-www/75-www/80-www.html>



toevalsvondsten bij werkzaamheden, waarnemingen op cartografische bronnen en luchtfoto's tot proefsleuvenonderzoek en opgravingen.

In de 19^{de} en het laatste kwart van de 20^{ste} eeuw werden in Pittem diverse lithische artefacten aangetroffen, te situeren in het mesolithicum en neolithicum. Deze duiden op het occasioneel verblijf van primitieve jagers en voedselverzamelaars te Pittem tijdens deze periode.

In 1896 ontdekte Juliaan Claerhout bij opgravingen restanten van geschonden graven uit de Romeinse en mogelijk Frankische periode (Heidenskerkhofstraat, ten westen van het onderzoeksgebied in het centrum van Pittem). Resten van bouwmateriaal en aardewerkvondsten wijzen op het bestaan van een Gallo-Romeinse nederzetting. Mogelijk bevond zich een Romeinse hoeve of '*villa rustica*' op de Pittemse dorpsheuvel. Daarnaast trof hij een viertal ongeschonden graven aan die waarschijnlijk uit de Merovingische periode stammen. Vermoedelijk liep een Romeinse weg vanaf Blicquy over Kerkhove en Sint-Eloois-Vijve, over grondgebied Pittem in de richting van Brugge en de Noordzee. Het tracé van deze weg is niet met zekerheid gekend, maar valt mogelijk samen met de (middeleeuwse) weg Brugge-Kortrijk, of met het aloude tracé van de Vijfstraat. In 1828 werd in de buurt van de Meulebekestraat een gouden Romeinse munt van Nero (54-68 n. C.) aangetroffen. Daarnaast werden op het einde van de 19^{de} eeuw nog een tiental Romeinse munten gevonden in het dorpscentrum.



Figuur 5: Uittreksel uit de CAI. De blauwe markeringen vertegenwoordigen archeologische locaties, de gele lijn geeft de gemeentegrens weer (© [http:// cai.erfgoed.net/](http://cai.erfgoed.net/)).

Daarnaast kunnen nog enkele mogelijke sites met walgracht vermeld worden aan de hand van cartografische gegevens: Molenakker, Drogenbroodstraat, Egemsebinnenweg, Kasteeldreef, Hoogrokersstraat en de Blauwe Vierschaarhoeve⁶.

Als laatste kan nog verwezen worden naar twee artikels van Dirk Calmeyn in het heemkundig tijdschrift De Roede van Tielt. In een artikel geschreven in jaargang 24 (1993) heeft Calmeyn het over Gallo-Romeinse archeologische vondsten aangetroffen in de gemeente Pittem, door middel van prospecties. In het tweede artikel geschreven in jaargang 25 (1994) beschrijft hij de resultaten van vijf jaar veldprospecties uitgevoerd op de Pittems-Egemse cuesta. De prospecties brachten vondsten aan het licht en geven aanwijzingen over de aanwezigheid van de prehistorische mens in deze regio⁷.

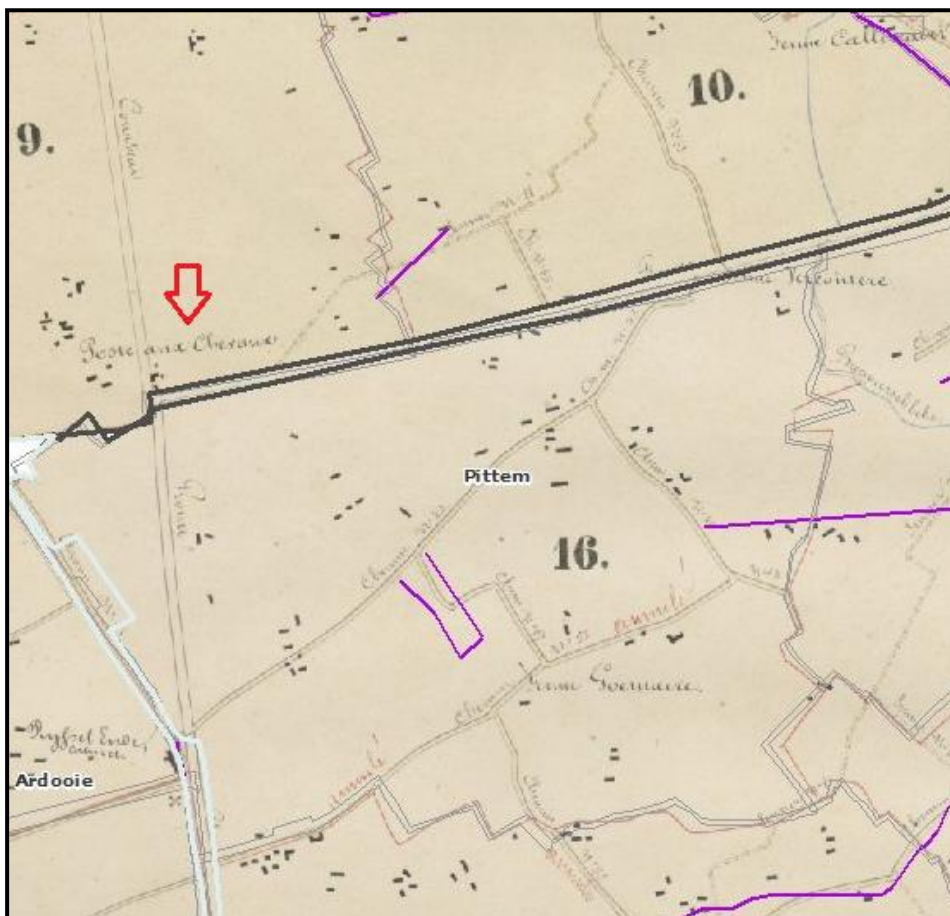
⁶ <http://cai.erfgoed.net/cai/zoeken.php>

⁷ Calmeyn 1993 en 1994.

4.2. Posterijlaan

4.2.1. Historische informatie

De Posterijlaan is een rechte invalsweg die van aan de spoorweg in westelijke richting tot aan de Brugsesteenweg loopt (zie figuur 3). De naam is afgeleid van de "Posterij" die in 1783 op de noordoostelijke hoek van de Posterijlaan met de Brugsesteenweg werd opgetrokken. De *Posterij*, gelegen op het kruispunt van de wegen Brugge-Kortrijk en Tielt-Torhout, fungeerde als wisselplaats voor postkoetsen en als start- en eindstation voor de routes Pittem-Brugge-Pittem en Pittem-Kortrijk-Pittem. De weg werd in 1786 in de *status animarum* omschreven als de "*calsyde naer de posterije*", in 1849 als "*kalseide leidende vande posterij (van Pitthem) naer Thielt*". In de Atlas der Buurtwegen (1846) wordt deze aangeduid als onderdeel van de "*Route de Pittem à Thielt*", er wordt tevens melding gemaakt van de "*Posteryhoek*"⁸ (zie figuur 6).



Figuur 6: Uittreksel uit de Atlas der Buurtwegen (1846) met aanduiding van de 'Posteryhoek' (© <http://www.giswest.be/trage-wegen>).

⁸ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/geheel/26458>

4.2.2. Archeologische informatie

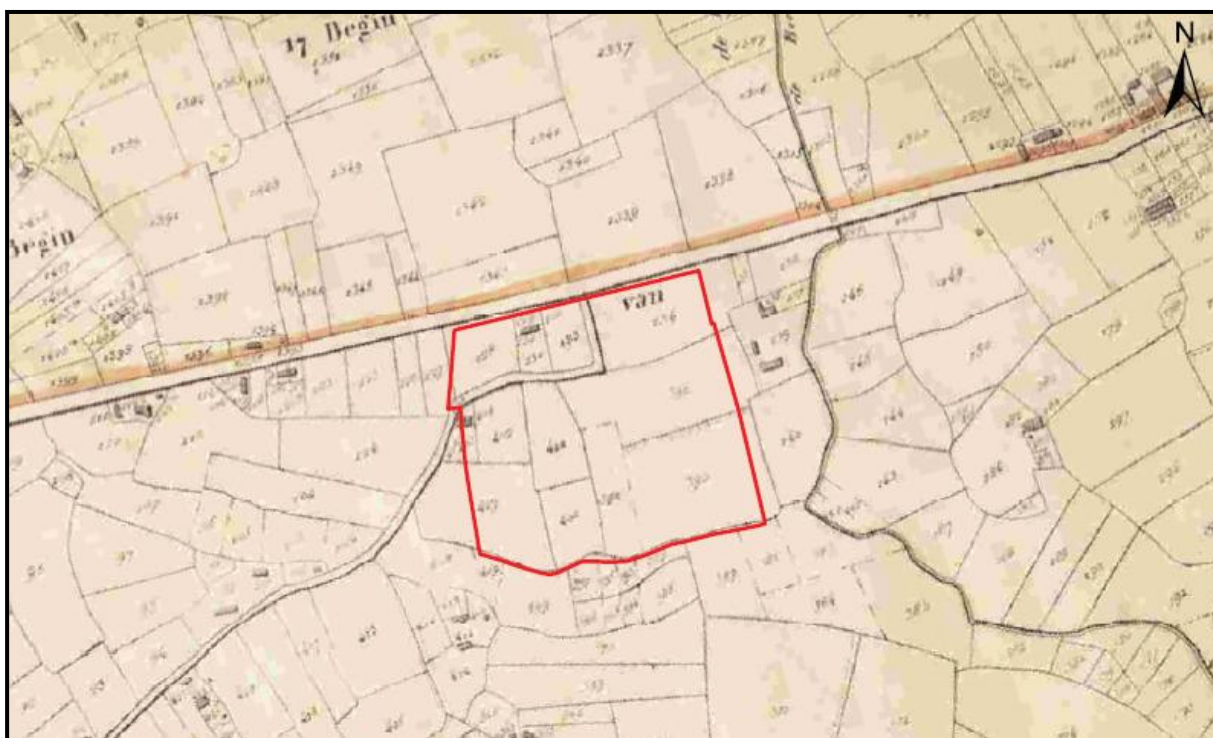
Wanneer een blik wordt geworpen op de kaart van Ferraris (1770-1778) is te zien dat het doelgebied in gebruik was als akkerland (zie figuur 7). Dit bleef onveranderd tot vóór het archeologisch onderzoek.

Het vooronderzoek uitgevoerd in mei 2012 was het eerste onderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd in Pittem. Bij dit vooronderzoek werden een waterput en bewoningssporen aangetroffen, die toen gesitueerd werden in de Romeinse periode. Enkele vol- tot laatmiddeleeuwse kuilen werden eveneens tijdens dit vooronderzoek aangesneden en onderzocht en zijn mogelijke voorlopers van de hoeve zichtbaar op de Poppkaart (zie figuur 8). Eveneens zijn enkele postmiddeleeuwse grachten te herkennen op het historisch kaartmateriaal (zie figuur 7 en 8) als perceelsgrachten⁹.



Figuur 7: Uittreksel uit de Ferrariskaart met aanduiding van het opgravingsgebied (© http://www.kbr.be/collections/cart_plan/ferraris/ferraris_nl.html).

⁹ Messiaen & Trachet, 2012.



Figuur 8: Uittreksel uit de Poppkaart met aanduiding van het opgravingsgebied (© <http://www.kbr.be>).



Figuur 9: Zicht op de aangelegde proefsleuven tijdens het vooronderzoek (bron: Geopunt.be).

5. ONDERZOEKSMETHODE

5.1. Algemeen

5.1.1. Vraagstelling

De West-Vlaamse Intercommunale (WVI) plant de aanleg van een bedrijventerrein langs de Posterijlaan in Pittem. Onroerend Erfgoed adviseerde een archeologische prospectie met ingreep in de bodem om de archeologische waarde van het terrein in te schatten. Bij de prospectie, uitgevoerd door GATE bvba (mei 2012), werden meerdere paalsporen, grachten en greppels tot zelfs een waterput aangetroffen. Een vervolgonderzoek bleek noodzakelijk om in eerste instantie de sporen uit het proefsleuvenonderzoek te waarderen en dateren. Dit gebeurt door hun ruimtelijke samenhang te onderzoeken en door bijkomende dateringcriteria te verzamelen en natuurwetenschappelijk te laten analyseren.

Belangrijkste doelstelling tijdens het vervolgonderzoek is het situeren van het erf, evenals het bepalen van de omvang en insluiting van dit erf in diens omgeving. De paalsporen die reeds werden aangesneden in het vooronderzoek behoren mogelijk tot een gebouwplattegrond. Het is dus zaak deze gebouwplattegrond tijdens het onderzoek te registreren en indien mogelijk het type plattegrond te bepalen. Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie en/of herstelfasen? Verder dient het vondstmateriaal gecatalogeerd te worden zodat een datering kan vooropgesteld worden. Deze kan bijgesteld worden aan de hand van de organische resten die natuurwetenschappelijk onderzocht kunnen worden. Tenslotte is het interessant deze site te vergelijken met andere gelijksoortige vindplaatsen.

5.1.2. Randvoorwaarden

De voorziene startdatum 30 september 2013 van het archeologisch onderzoek werd gerespecteerd. Het onderzoek werd enkele keren kort onderbroken wegens weerverlet. Enkele malen werd het terrein geteisterd door hevige neerslag waardoor de grond het overvloedige water niet tijdig kon draineren. Hierdoor werd het veldwerk enkele dagen kort gestaakt om het grondwaterniveau te laten zakken. Om dit te bespoedigen werd er eveneens water weggepompt. Eenmalig werd het terrein beschadigd door sporen van een quad. Hierdoor diende een deel van het terrein opnieuw geschaafd te worden. Desondanks werd het onderzoek tijdig afgerond op 28 november 2013.

5.1.3. Raadpleging specialisten

Prof. dr. Wim De Clercq (Universiteit Gent) nam de taak als wetenschappelijk begeleider op zich en voerde een terreinbezoek uit tijdens het archeologisch onderzoek. Na afloop van het veldwerk werden het grondplan en de vondsten samen met hem bekeken. Jari Hinsch Mikkelsen (GATE bvba) nam de taak als begeleidende bodemkundige op zich. Zijn deelname bestond uit een terreinbezoek en het schrijven van een rapport op basis van waarnemingen en foto's. Dit rapport werd bijgevoegd als bijlage 1. Met betrekking tot de verpakking en conservering van de archeologische vondsten kon beroep gedaan worden op interne specialisatie in de persoon van Ansje Cools. Bij het determineren en dateren van de aardewerkvondsten werd bijkomend hulp gevraagd aan dr. Koen de Groote, erfgoedonderzoeker bij het agentschap Onroerend Erfgoed.

5.1.4. Motivatie voor selectie van het materiaal en staalname

Op het terrein werden alle met het blote oog herkenbare vondsten gerecupereerd. Dit betreft voornamelijk aardewerk (zowel potscherven als bouw materiaal) en zeer occasioneel natuursteen. Deze vondsten werden per spoor, en bij het couperen per laag, verzameld in vondstenzakjes voorzien van een inventariskaartje. Alle terreinvondsten werden gedurende de verwerking opgenomen in een inventarislijst, die op de digitale drager bij het rapport werd toegevoegd. Voor een overzicht van de vondsten wordt verwezen naar deze lijst.

Bijkomend werden contexten die zich lenen voor natuurwetenschappelijk onderzoek bemonsterd volgens de regels van de kunst beschreven in de Minimumnormen. In houtskoolrijke paalsporen werden bulkstalen verzameld per laag. De houtskoolfragmenten uit het residu konden eventueel aangewend worden voor ¹⁴C-datering. Daarnaast werden er zeefstalen genomen van paalsporen behorend tot de gebouwplattegrond S68, het brandrestengraf S413 en de vulling van beide waterputten. Dit diende ter verzameling van (bijkomend) vondstenmateriaal voor datering of om een volledig beeld van de structuur te verkrijgen. Deze stalen werden in polypropyleen emmers van 10l verpakt en voorzien van een inventariskaartje. Uit enkele vochtige contexten (beide waterputten) werden pollenstalen genomen door middel van U-vormige profielen in metaal (zie figuur 10). De stalen voor pollenanalyse werden eveneens licht- en luchtdicht verpakt met aanduiding van inventarisatiegegevens op de pollenbakken zelf en koel bewaard. Bijkomend werd per sequentie een inventariskaartje opgemaakt. Analyse van dergelijke pollenstalen kan een beeld geven van het toenmalige omgevende landschap.

Zaden- en vruchtenmonsters werden gerecupereerd per laag in de beide waterputten. Dit is in eerste instantie met het oog op zaden- en vruchtenonderzoek, maar bijkomend kan hierop een ^{14}C -datering gebeuren. Bepaalde gewassen zijn tijdsgebonden en het al dan niet voorkomen van de zaden ervan kan een dateringcriterium vormen. Dergelijk onderzoek biedt inzicht op de eetgewoonten doorheen de tijd en geeft aanwijzingen in het uitzicht van het lokale leefmilieu. Deze stalen werden in polypropyleen emmers van 3l en of 10l verpakt (lucht- en lichtdicht), voorzien van een inventariskaartje. Tevens werden houten planken van de bekisting van beide waterputten gerecupereerd met het oog op dendrochronologisch onderzoek. De stalen werden beschermd met plasticfolie en voorzien van een inventariskaartje.

Voor een overzicht van alle stalen wordt verwezen naar de inventarislijst, waarin de monsters eveneens werden opgelijst (zie digitale drager).

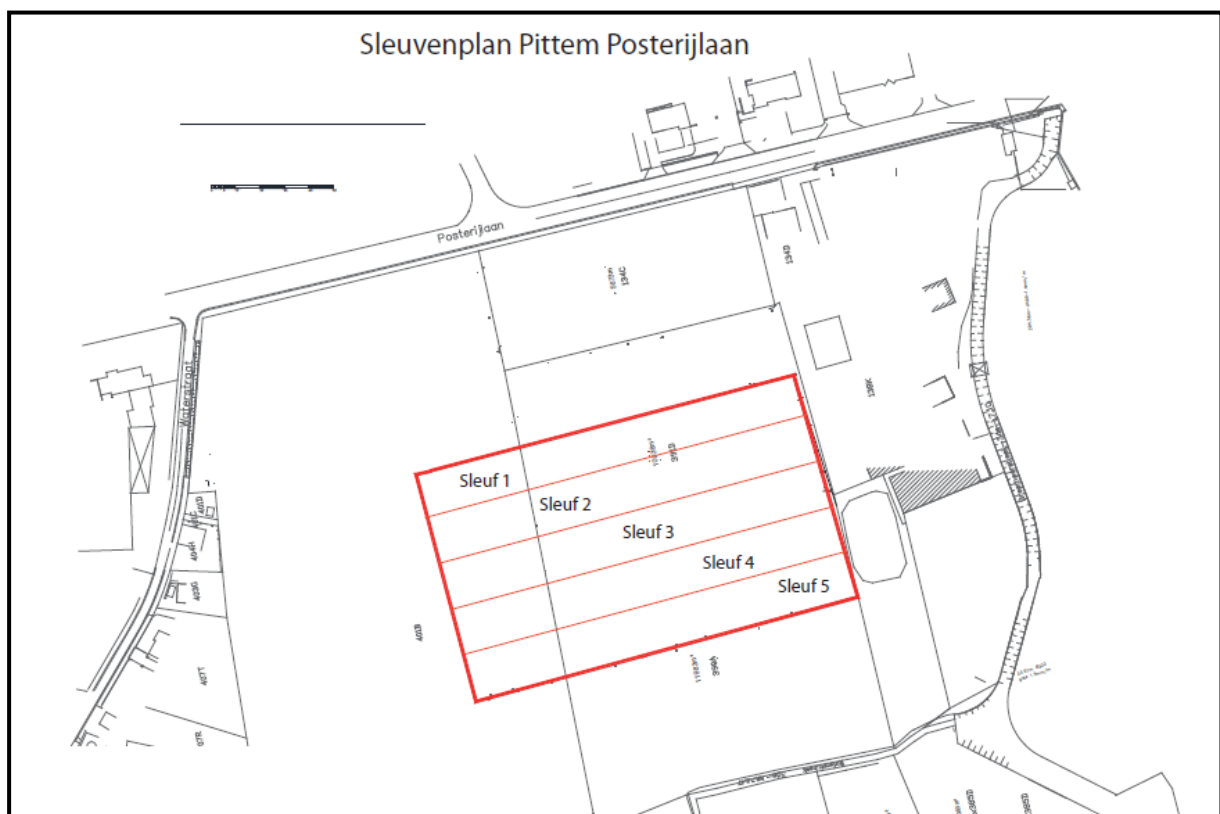


Figuur 10: Zicht op de geplaatste pollenbakken in de kernvulling van waterput S306.

5.2. Beschrijving

5.2.1. Voorbereiding

Niet tegenstaande er in de bijzondere voorwaarden melding werd gemaakt van een vlakopgraving in één of maximaal twee zones, werd er in onderling overleg met de WVI en Onroerend Erfgoed op de startvergadering toch besloten op te graven in stroken van minimaal 20m breed. De opgravingszone werd hierbij opgedeeld in 5 stroken of sleuven, parallel aan de Posterijlaan (zie figuur 11). Deze sleuven werden tijdens de opgraving genummerd als volgt: Werkput 1 (meest noordelijke strook) tot en met 5 (meest zuidelijke strook).



Figuur 11: Sleuvenplan onderzoeksgebied Pittem Posterijlaan.

5.2.2. Veldwerk

Zoals hierboven vermeld werd het terrein onderverdeeld in 5 werkputten. Aanvankelijk werden de twee buitenste werkputten opgegraven, daarna de centraal gelegen werkput 3 en tenslotte werkputten 2 en 4. Dit liet toe dat de afgegraven aarde telkenmale gestockeerd kon worden op de aangrenzende stroken.

Het veldwerk gebeurde conform de bijzondere voorschriften. Concreet betekende dit dat per werkput gestart werd met het machinaal afgraven van de ploeglaag tot op het eerste archeologische niveau. Dit gebeurde door middel van een graafmachine op rupsbanden met een tandenloze graafbak. Het afgraven werd steeds begeleid door een ervaren archeoloog die het juiste niveau van het opgraafvlak bepaalde en controleerde aan de hand van regelmatige profielcontroles. Het bekomen archeologisch vlak werd manueel opgeschaafd voor een betere leesbaarheid van de bodem. Vervolgens werden de individuele sporen genummerd, beschreven, gefotografeerd en ingemeten met een GPS-toestel. In totaal werd een archeologische zone van 15 000m² opgegraven.

Als werkcode voor het onderzoek werd PIP013 gebruikt wat staat voor **P**ittem **P**osterijlaan 2013. In WP1 werden de sporen doorlopend genummerd, startend bij S1 en lopend tot en met S110. Daarna werd WP5 opengelegd en daar werden de sporen S111 tot en met S180 aangeduid. Vervolgens werden in WP3 sporen S181 tot en met S373 geregistreerd. In WP2 werd de nummering gestart bij S400 en liep tot en met S500, terwijl in WP4 de nummering begon bij S600 en als laatste spoor S630 werd genoteerd. Per spoor werd een sporenfiche ingevuld met de beschrijving van het desbetreffende spoor. Tijdens de verwerking werden deze gedigitaliseerd (zie digitale drager).

Het aangetroffen vondstmateriaal werd verzameld per spoor en eventueel per laag in plastic zakjes, voorzien van een inventariskaartje. Ook dit werd tijdens de verwerking gereinigd en geïnventariseerd (zie digitale drager).

Na de registratie in het vlak werden per werkput enkele profielen geregistreerd (opschonen, fotograferen, tekenen op schaal 1:20 en beschrijven) door bodemkundige Jari Hinsch Mikkelsen (zie bijlage 1). De afzonderlijke sporen werden gecoupeerd met het oog op een verticale registratie. Waar nodig werden stalen of monsters genomen voor een verdere natuurwetenschappelijke analyse. Naast de manuele coupes op kleinere sporen werden enkele grotere kuilen en greppels gecoupeerd met behulp van een minigraver. Omvangrijke grachten werden met de graafmachine gecoupeerd. De registratiemethode diende hiervoor niet gewijzigd te worden.

De dagelijkse activiteiten werden neergeschreven in het velddagboek. De wekelijkse activiteiten werden samengevat in een weekrapport waarin de belangrijkste resultaten per week werden aangehaald. Deze digitale rapporten werden wekelijks bezorgd aan de betrokken partijen.

Zoals reeds vermeld werd het onderzoek af en toe bemoeilijkt door de weersomstandigheden. Door de hevige regenval kwamen de sporen in de oostelijke hoek van WP5 onder water te staan alvorens ze konden gecoupeerd worden. Na enkele droge dagen was het water voldoende gezakt om deze sporen opnieuw op te schaven en alsnog te couperen. Ook in WP2 kwam de lager gelegen oostelijke zijde onder water te staan door hevige neerslag (zie figuur 12). Ook daar kon na het wegpompen van het water alsnog gecoupeerd worden. Ondanks het feit dat het oppervlaktewater zoveel mogelijk werd weggepompt, met het oog op het dichten van de sleuven in optimale omstandigheden, konden sporen S404 tot en met S407 niet gecoupeerd worden wegens wateroverlast. Door de vrij hoge grondwaterstand kwam bij het couperen van de sporen vaak al gauw een laagje water in de coupe te staan. Daardoor was het noodzakelijk de sporen direct helemaal af te werken (eventuele staalname en leeghalen van de tweede helft).



Figuur 12: Oostelijk en laagst gelegen deel van WP2 na hevige regenval.



Figuur 13: Zicht op de eerste werkput na aanleg en opschaven van het grondvlak.

5.2.3. Vondstverwerking en rapportage

Na het veldwerk werd van start gegaan met de vondstverwerking en de rapportage volgens de vastgelegde richtlijnen.

De spoorformulieren, de vondstenlijst, de fotolijst en de tekeningenlijst werden samengebracht in een digitale inventarislijst. De vondsten werden gewassen, gedroogd en verpakt volgens de regels van de kunst. Vervolgens werd overgegaan tot het digitaliseren van de grondplannen, de profielen en enkele coupetekeningen met behulp van de programma's Autocad en Illustrator. Als laatste werd het rapport geschreven.

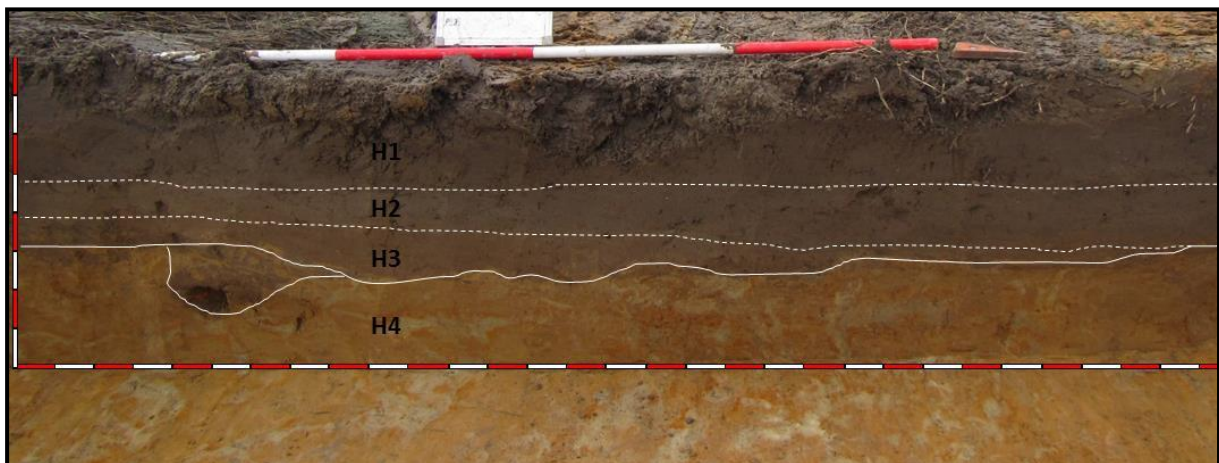
6. BESCHRIJVING VAN DE AANGETROFFEN SPOREN, STRUCTUREN EN VONDSTEN

6.1. Stratigrafie

Bodemkundige Jari Hinsch Mikkelsen (GATE bvba) kwam ter plaatse om de profielen, het archeologisch vlak en enkele sporen te registreren en interpreteren. Het rapport met zijn bevindingen werd toegevoegd aan dit rapport als bijlage 1.

De site is gelegen in de Vlaamse zandleemstreek en bestaat hoofdzakelijk uit matig droge lichte zandleemgronden die uitgeoogd zijn. Op de hoger gelegen delen is sprake van lichte zandleemgronden en op de lagere hellingen, grenzend aan de alluviale vlakte met kleiige bodems, is er sprake van zandleemgronden¹⁰.

Profiel 3 (zie figuur 14), gelegen op het hoogste punt van WP4, kan gezien worden als referentieprofiel voor de site. De bodem bestaat uit de huidige grijsbruine ploeglaag (H1) met daaronder twee ploeglaagrestanten (H2 en H3). Onder deze ploeglagen bevindt zich de gevlekte B-horizont¹¹.



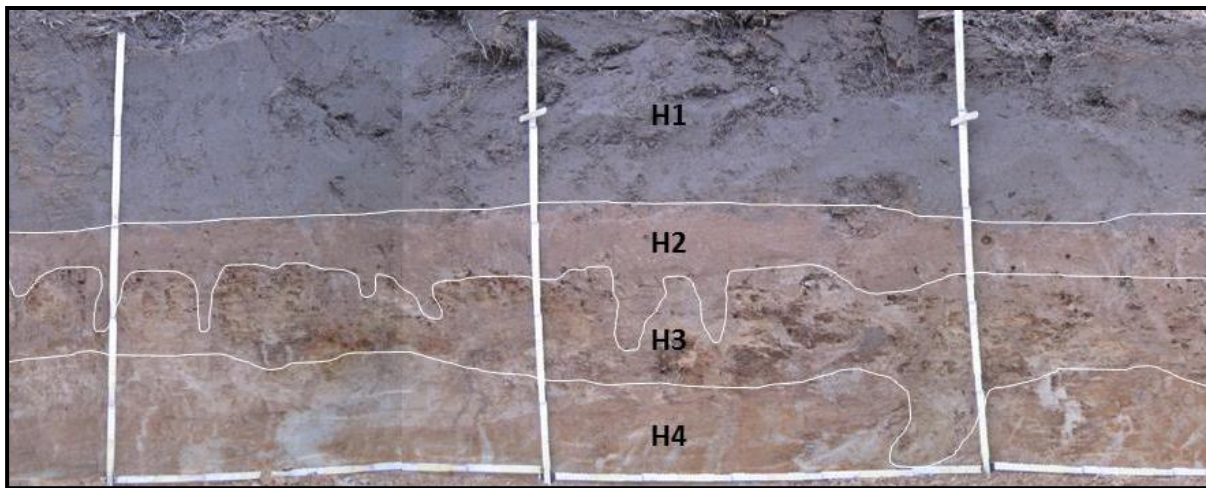
Figuur 14: Profiel 3 in WP4, met aanduiding van de verschillende lagen (© Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo, zie bijlage 1).

¹⁰ Bodemkundig rapport Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo (zie bijlage 1)

¹¹ Ibidem.

Elders op de site is er sprake van antropogene ophoging van de bodem (profiel 5 in WP2). Aan de bovenkant van de helling bestaat de bodem uit de huidige ploeglaag (H1) met daaronder een begraven bruine bewerkingslaag (H2). Daaronder bevindt zich een B-horizont (H3) die aangereikt is met ijzer en mangaan en hevig gebioturbeerd is. Nog eens daaronder bevindt zich H4, een gevlekte B-horizont, gekenmerkt door een onregelmatig systeem van blekere tongen (zie figuur 15) ¹².

Profiel 2 in WP4 tenslotte vertoont een bodem die zich hoogst waarschijnlijk ontwikkeld heeft in bijna een meter colluvium. Hier bevond zich lokaal een kleine depressie die parallel met de helling loopt en vandaag de dag volledig opgevuld is¹³.



Figuur 15: Profiel 5 in WP2, met aanduiding van de verschillende lagen (© Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo, zie bijlage 1).

¹² Bodemkundig rapport Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo (zie bijlage 1)

¹³ Ibidem.

6.2. Beschrijving

6.2.1. Algemeen

Het onderzoeksgebied situeert zich in een gebied dat op de topografische kaart aangeduid wordt als akkerland en weiland. Er waren geen zichtbare archeologische sporen waar te nemen aan de oppervlakte. In totaal werden 503 sporen en lagen geregistreerd die vanaf de late ijzertijd tot in de nieuwe tijd kunnen gedateerd worden. Na couperen bleek een deel van de sporen een natuurlijke oorsprong te hebben. Deze werden ook zo aangeduid in de inventarislijst en op het grondplan. Hieronder worden de aangetroffen sporen, structuren en vondsten besproken en geïnterpreteerd van oud naar jong en gedateerd op basis van de vondsten.

6.2.2. Steentijd

Tijdens de opgraving werden enkele lithische objecten aangetroffen, verspreid over het plangebied. Enerzijds gaat het om een losse vondst, aangeduid als puntlocatie op het grondplan (INV 2), anderzijds werden zij als residuele vondsten aangetroffen in sporen.

In totaal werden tijdens het onderzoek vijf lithische artefacten aangetroffen (zie figuur 16). Drie fragmenten zijn afkomstig uit de opvulling van de waterput S138/S140. Het gaat om onbepaalde afslagfragmenten zonder enige sporen van gebruik. Twee zijn vervaardigd in een fijnkorrelige translucente bruine silex. De derde is eerder grijs gevlekt van kleur en zou mogelijk als mijnsilex (Spiennes) kunnen bestempeld worden en daardoor neolithisch in oorsprong. In paalspoor S123 werd het enige diagnostische silexfragment teruggevonden. Het betreft hier een distale eindschrabber op een afslag of kling, vervaardigd in een fijnkorrelige translucente bruine silex. Qua grondstof is deze vergelijkbaar met de twee afslagen uit de waterput. De datering van het artefact kan voorzichtig in het mesolithicum geplaatst worden. Als laatste werd tijdens het opschaven van het vlak een distaal afslagfragment aangetroffen voorzien van fijne retouches op de rechterboord aan de ventrale zijde (INV 2). Het artefact is vervaardigd in een fijnkorrelige donkerbruin tot paarsige silex. Mogelijk betreft het een kerfrest voorzien van retouches en kan het daardoor gedateerd worden in het mesolithicum.

De silexartefacten, hoewel in een secundaire context, zijn een aanwijzing voor de aanwezigheid van jagers/verzamelaars in de omgeving van het plangebied, ondanks de afwezigheid van directe grondsporen die wijzen op bewoning.



Figuur 16: Silexartefacten aangetroffen tijdens het onderzoek. De bovenste rij betreffen afslagen afkomstig uit de waterput S138/140, onderaan links betreft een geretoucheerde afslag aangetroffen tijdens het schaaftwerk en onderaan rechts is een distale eindschrabber uit S123.

6.2.3. Late ijzertijd – boomval S320

In de westelijke hoek van werkput 3 werd een hoefijzervormig sterk uitgeloozd spoor S320 aangesneden. Zowel in grondvlak als in doorsnede vertoont het spoor alle kenmerken van een natuurlijke boomval. Opvallend is echter de vondst van een wandscherf voorzien van diverse vingeringdrukken (zie figuur 17). Dergelijk aardewerk werd eerder reeds vastgesteld in een archeologisch onderzoek in De Panne¹⁴ en recentelijk in Oostvleteren Veurnestraat¹⁵. In laatgenoemde werd een driedelige kom met een zwak geknikte schouder, een korte hals en een afgeronde verdikte rand aangetroffen. Op het volledige zichtbare deel van de buik werden opeenvolgende rijen vingeringdrukken aangebracht (zie figuur 18). Dergelijk materiaal komt voor in de

¹⁴ Mondelinge mededeling dr. Guy De Mulder.

¹⁵ Bracke 2015 in voorbereiding.

Groupe de la Haîne. De datering van het aardewerk kan in de 4^{de} tot 3^{de} eeuw v. C. geplaatst worden, wat overeenkomt met de vroege La Tène periode.



Figuur 17: Wandscherf van een kom met zicht op de aangebrachte vingerinknepingen over het volledige buikoppervlak, afkomstig uit boomval S320.



Figuur 18: Aangetroffen kom met zicht op de aangebrachte vingerinknepingen over het volledige buikoppervlak (site Oostvleteren Veurnestraat – rapport in voorbereiding).

6.2.4. Late ijzertijd/(vroeg-)Romeinse periode

6.2.4.1. Gebouwstructuren

Verscheidene paalsporen werden door hun onderling verband gezien als een mogelijke gebouwstructuur (zie bijlage 6). Deze, hieronder besproken, werden voornamelijk aan de hand van de vormtypische kenmerken van de gebouwstructuren in deze periode geplaatst. Naast paalsporen werden nog enkele kuilen, grachten en greppels in deze periode gesitueerd, dit op basis van het aangetroffen vondstmateriaal of hun samenhang met andere gedateerde sporen.

6.2.4.1.1. Gebouw 1

In het zuidwestelijke deel van werkput 2 werd gebouw 1 aangetroffen. Het betrof sporen S418, S419/S420, S423 en S424 (zie bijlage 6 en 11). Deze paalsporen lagen op eenzelfde lijn met als oriëntatie noordwest-zuidoost. De totale lengte van deze as bedroeg ca. 7m met een interval tussen de paalsporen van ca. 2m. Het betreft de vier centrale middenstaanders van een tweeschepige constructie. De palenzetting, twee centraal in de woning en telkens één in de korte zijde, doet het voorkomen van een zadeldakconstructie vermoeden. De gemiddelde lengte van dergelijke gebouwen die toegeschreven worden aan het type Alphen-Ekeren of type De Clercq IA 'tweeschepig gebouw met vier of meer middenstaanders'¹⁶, bedraagt ca. 10m. Mogelijk werd er nog een paalspoor gemist dat oversneden werd door gracht S409, wat de totale lengte op zo'n 10m zou gebracht hebben.

De paalsporen hadden allen een gelijkaardige vulling. Deze was lichtgrijs van kleur en vertoonde een donkerder grijze kern (zie figuur 19 en 20). In de zandlemige vulling waren tevens vrij veel houtskoolspikkels en -brokjes aanwezig. De sporen gingen gemiddeld ca. 30cm diep in coupe en hadden een vrij platte bodem.

In de vulling van één van de paalkuilen werd een sterk verweerd *terra sigillata* scherfje aangetroffen, dat het gebouw in de Romeinse periode dateert.

¹⁶ De Clercq 2009.



Figuur 19: Coupe op S419/S420, foto vanuit het noorden.

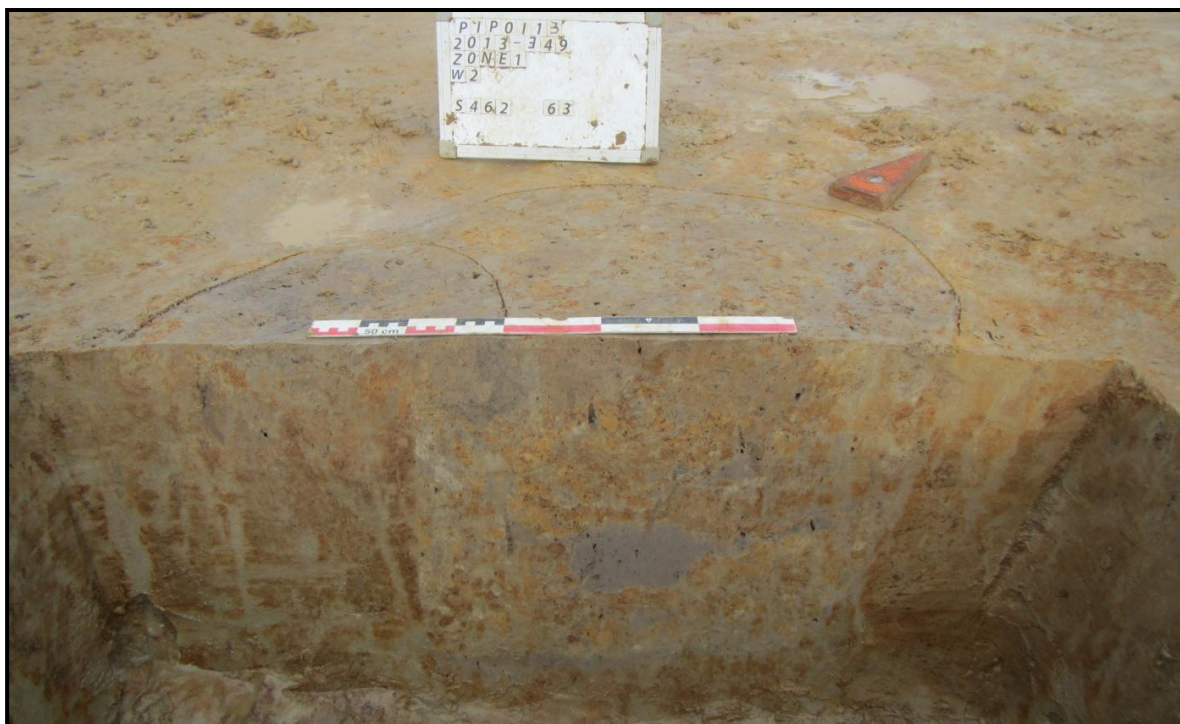


Figuur 20: Coupe op S424, foto vanuit het noorden.

6.2.4.1.2. Gebouw 2

Nog in WP2 werd een op een vijftal meter ten noordwesten van gebouw 1 een tweede structuur vastgesteld. Daarin werd een vermoedelijk tweede gebouw herkend dat waarschijnlijk tot het type Alphen-Ekeren behoorde. Het ging hier om paalsporen S461, S462/S463, S464 en S470 (zie bijlage 6 en 11). Deze sporen lagen op eenzelfde lijn met noordwest - zuidoost oriëntatie en vormen de rij middenstaanders van een tweeschepig gebouw. De totale afstand van deze as mat ca. 10m met een onderlinge afstand tussen de paalsporen van ca. 2 to 2,5m. Behalve S470, die lag op 5m afstand van voorgaand spoor S464. Tussen beide paalkuilen in leek dus een paalspoor te ontbreken of is de interne ruimte opengewerkt. Het is niet ongevoen bij deze plattegronden om extra binnenruimte te creëren. Op basis van de palenzettingen kan het gebruik van een zadeldak vooropgesteld worden.

In coupe hadden de paalsporen een aanzienlijke diepte, tussen 40 en 50cm. Enkel S461 week hier van af en was zeer ondiep bewaard, ca. 10cm. De sporen hadden een licht blauwig grijze, zandlemige vulling met weinig houtskoolspikkels. S462/S463 vertoonde veel vermenging met de moederbodem (zie figuur 21). S462/S463 en S470 leken van het revolvortastype te zijn (zie figuur 21). Op basis hiervan is het kantelvlak zodanig ingevuld dat een dakdragende paal eenvoudig geplaatst kan worden bij de opbouw van de woning.



Figuur 21: Coupe op S462/S463 met een revolvortasvormige doorsnede, foto vanuit het zuidoosten.

6.2.4.1.3. Gebouw 3

Bij de structuren 1 en 2 werd nog een derde gebouw aangetroffen (zie bijlage 6 en 11). Opvallend is dat dit haaks op gebouw 1 staat. Op basis van hun positie ten opzichte van elkaar kunnen ze niet gelijktijdig gebouwd zijn, maar volgen ze elkaar op. Dit kan vastgesteld worden doordat de noordelijke korte zijde van gebouw 3 zich ter hoogte van het noordoostelijke deel van gebouw 1 bevindt.

De structuur is opgebouwd uit een centrale rij van vier middenstaanders S326, S327, S422 en S425. De structuur meet ca. 9m lang met een bijna NZ-oriëntatie. Op basis van de palenzettingen kan dit type gebouw toegeschreven worden aan het Alphen-Ekeren gebouw of type De Clercq IA 'tweeschepig gebouw met vier of meer middenstaanders'¹⁷. In veel gevallen zijn geen sporen van de wandpalen aanwezig, zoals ook hier, waardoor een breedtebepaling moeilijk is. In de korte zijde is telkens één centrale middenstaander S326 en S422 aanwezig. Centraal in de woning zijn de middenstaanders S327 en S425 aanwezig die de dakconstructie mee ondersteunen. Door de aanwezige middenstaanders krijgt het gebouw een tweeschepige indeling en kan een zadeldakconstructie verondersteld worden.

De middenstaanders zijn goed tot zeer goed bewaard en vrij groot in diameter tussen 0,85 en 1,2m. In diepte zijn ze 30 tot 50cm ingegraven, een duidelijke aanwijzing voor een stevige fundering. Vooral de middenstaander S422 in de noordelijke korte zijde vertoont een duidelijke revolvertasdoorsnede met een diepte van ca. 50cm (zie figuur 22). De zandlemige vulling was licht blauwig grijs met weinig houtskoolspikkels en vermenging met moederbodem. De andere sporen hebben een eerder bleekgrijze kleur.

In de opvulling van de paalkuilen werd geen vondstmateriaal aangetroffen, echter op basis van het type gebouw kan deze wellicht in de vroeg-Romeinse periode gedateerd worden.

¹⁷ De Clercq 2009.



Figuur 22: Coupe op S422, foto vanuit het noorden.

6.2.4.1.4. Gebouw 4

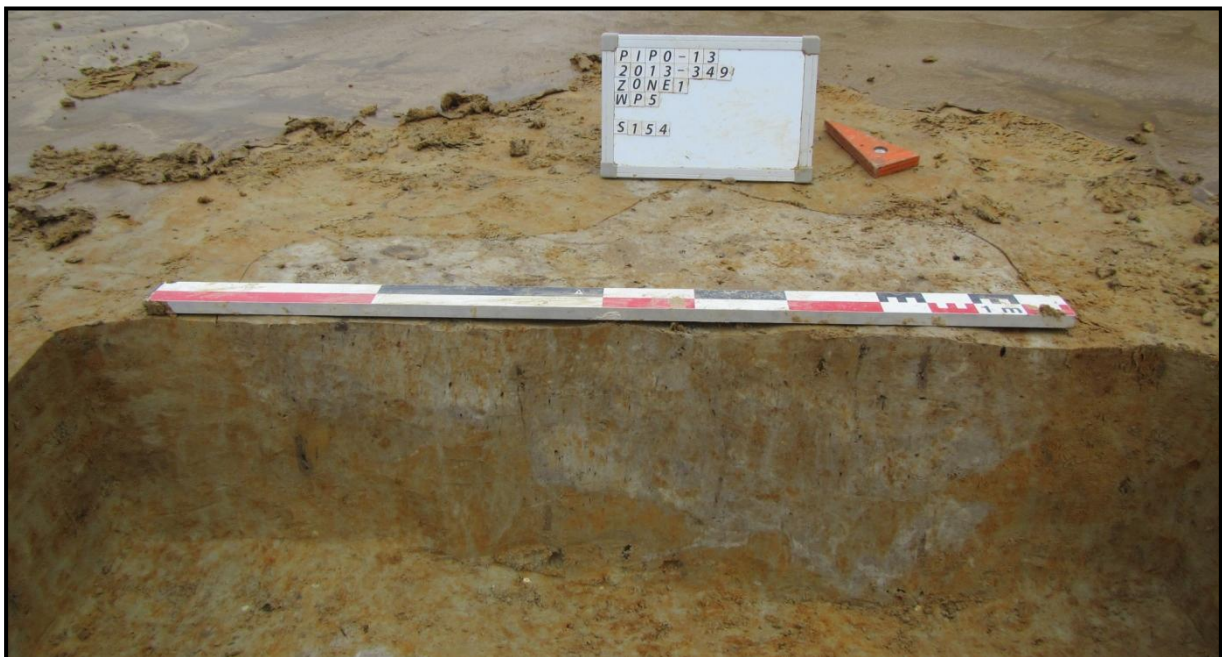
In WP5 was er eveneens sprake van een mogelijke gebouwstructuur. Opnieuw waren verschillende interpretaties van de sporen mogelijk. Allereerst kon er opnieuw een mogelijk gebouw van het type Alphen-Ekeren herkend worden in deze sporencluster. Paalsporen S123, S146, S148/S149, S151 en S167 lagen op eenzelfde lijn met onderlinge tussenafstand van ca. 1,60m (zie bijlage 6 en 11). De totale lengte van het gebouw bedroeg dan 9,50m. Mogelijk ging er nog een paalspoor schuil onder gracht S150. De paalsporen S123 (zie figuur 23) en S167 waren licht grijs wit van kleur met weinig houtskoolspikkels en vermenging met de moederbodem. Ze hadden een gemiddelde diepte van ca. 25cm en waren van het revolvertastype. S146 en S151 waren iets donkerder grijs van kleur terwijl S148/S149 slechts zeer ondiep bewaard was. Opnieuw deed de oriëntatie van deze lengteas deze interpretatie wankelen. Een tweede mogelijkheid betrof een rechthoekig gebouw vermoedelijk bestaande uit 6 palen, waarvan slechts 4 palen werden blootgelegd tijdens de opgraving. Paalsporen S123, S144, S146 en S154 zouden dan de aanzet vormen tot een rechthoekige gebouwplattegrond met noordwest-zuidoost oriëntatie, de overige twee palen bevonden zich buiten de grenzen van de opgraving aan de noordoostzijde (zie bijlage 11). De palen hadden een onderlinge tussenafstand van 5,50m, wat het gebouw een totale lengte van ca. 11 à 12m gaf, en een breedte van ca. 8m. Paalsporen S123 (zie figuur 23), S146 en S154 (zie figuur 24) waren van het revolvertastype met een licht grijs witte vulling,

terwijl S144 slechts zeer ondiep bewaard was (ca. 7cm). S123 en S154 vormden dan de hoekpalen, terwijl S144 en S146 twee wandpalen waren van het gebouw.

Het beperkte aangetroffen aardewerk, waaronder *terra nigra* en *Low Lands Ware*, geven een datering in de vroege tot midden Romeinse periode.



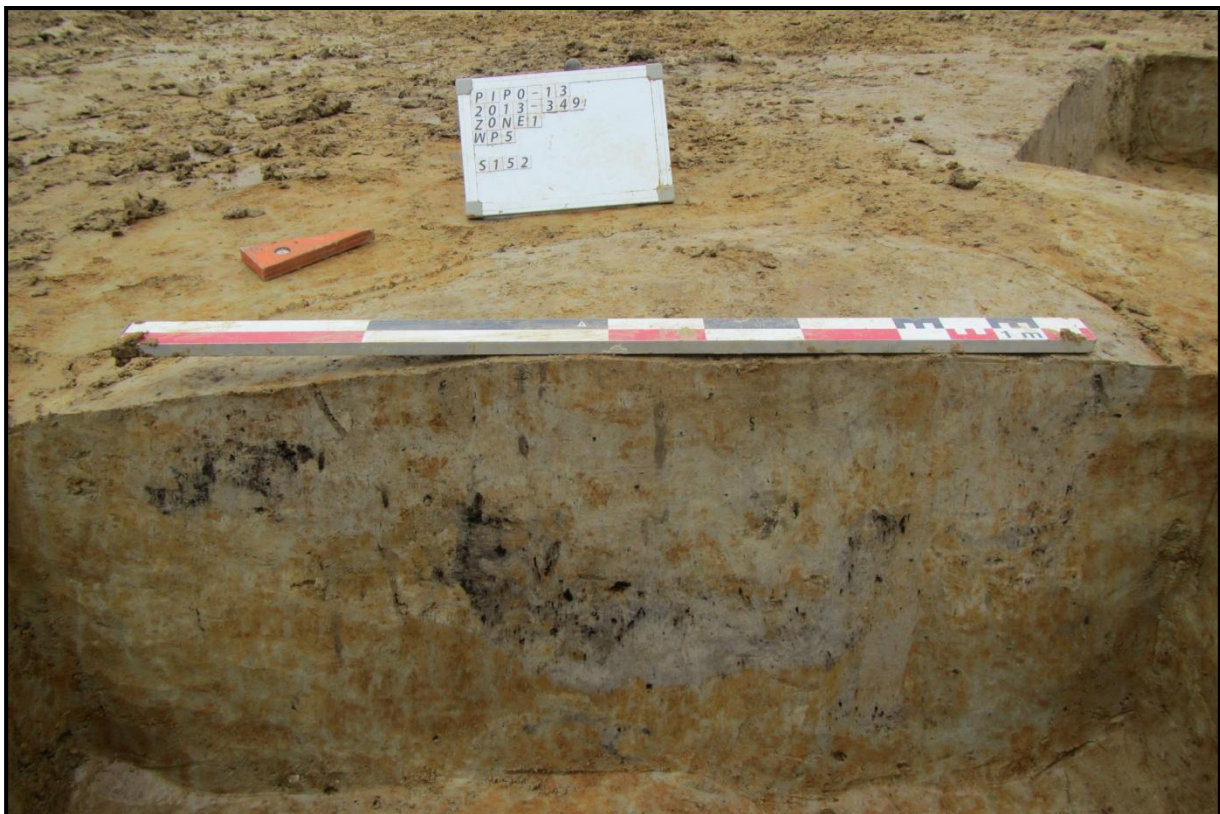
Figuur 23: Coupe op S123, foto vanuit het noordoosten.



Figuur 24: Coupe op S154, foto vanuit het zuidwesten.

6.2.4.1.5. Losse paalsporen

Voornamelijk in WP5 werden paalsporen aangetroffen die niet tot een structuur leken te behoren, maar evenwel door hun vondstenmateriaal of gelijkvormigheid konden gedateerd worden in de vroeg-Romeinse periode. Het ging om paalsporen S111, S112, S113, S115, S116, S118/S175, S120/S176, S121, S152, S153/S170, S160, S162, S601, S602 en S603 (zie bijlage 6). Deze paalsporen hadden allen een gelijkaardige vulling bestaande uit een licht grijzig witte zandlemige grond met weinig tot matig houtskoolspikkels (zie figuur 25). De diepte van de sporen in coupe varieerde van ca. 10 tot 35cm.



Figuur 25: Coupe op S152, foto vanuit het oosten.

6.2.4.2. Kuilen

Naast paalsporen werden ook een aantal kuilen aangetroffen die waarschijnlijk in deze periode te dateren zijn.

- S39

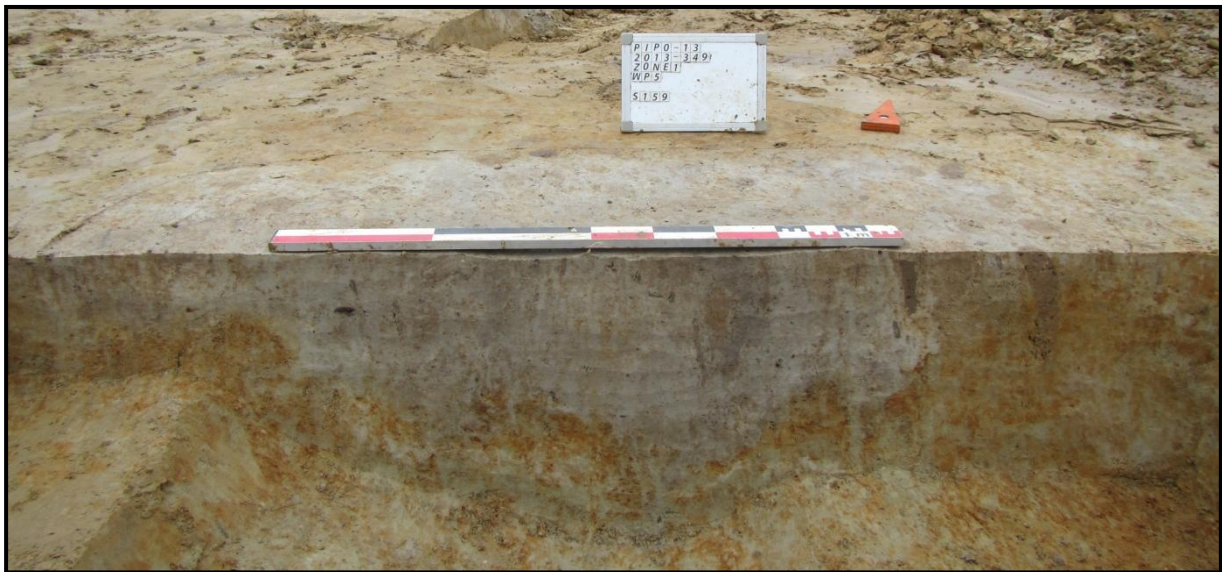
S39 bevond zich in WP1 en werd in het vlak waargenomen als een ovale blauwig grijze vlek met weinig inclusies in de vorm van enkele houtskoolspikkels in de zandlemige vulling. Het spoor was ongeveer 1,5m bij 2,0m groot. Deze kuil ging ongeveer 60cm diep in coupe en had een komvormige bodem. Tijdens het couperen bleek kuil S39 te bestaan uit twee lagen (zie figuur 26). Aan de westelijke zijde van de coupe was de vulling licht blauwig grijs, met een weinig houtskoolspikkels en met weinig vermenging met de moederbodem. Aan de oostelijke zijde was er veel vermenging met de moederbodem en werden geen inclusies aangetroffen.



Figuur 26: Coupe op S39, foto vanuit het oosten.

- S159

Tenslotte werd in WP5 een grijzig witte ovalen vlek geregistreerd. Deze leek matig gebioturbeerd te zijn en verder geen inclusies te bevatten in de zandlemige vulling. De kuil was 1,50 bij 0,80m groot en ging 35cm diep in het profiel (zie figuur 27).

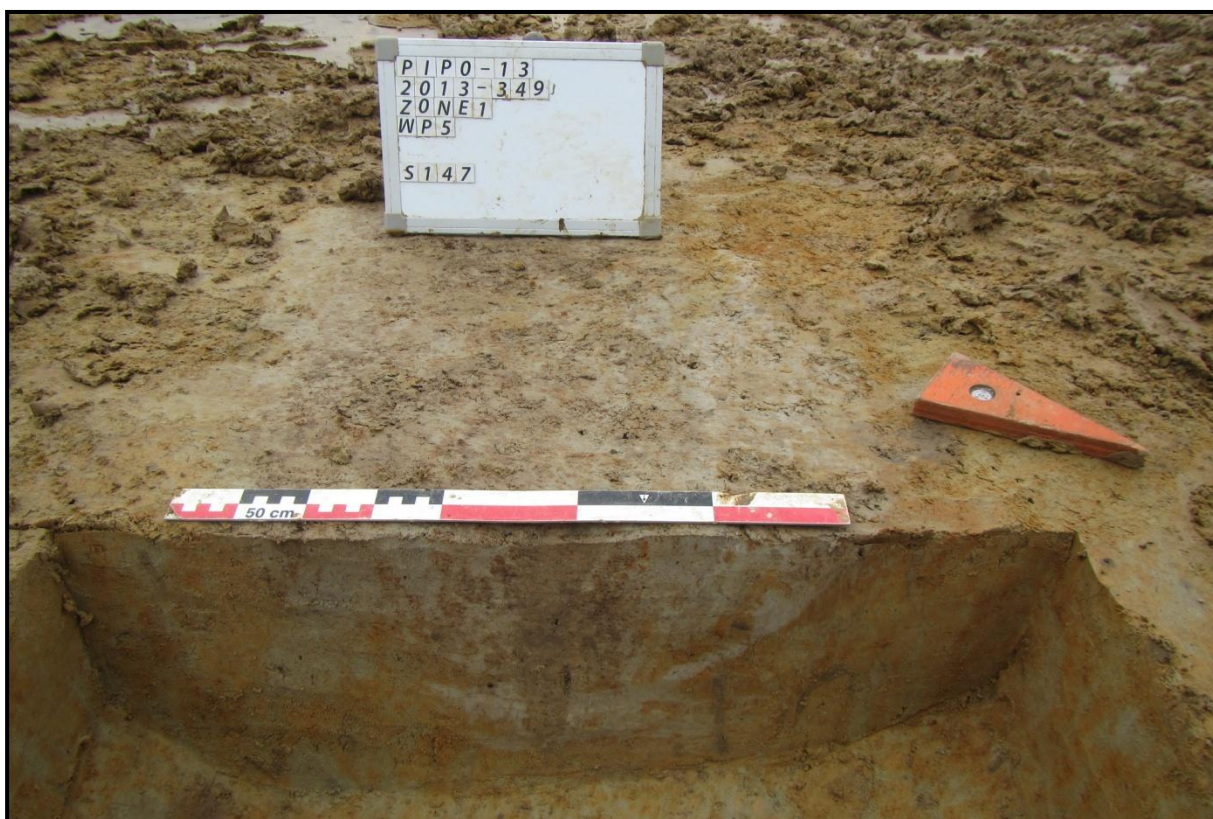


Figuur 27: Coupe op S159, foto vanuit het zuiden.

6.2.4.3. Grachten en greppels

- S147 - S150

In WP5 kwamen in de zuidoostelijke hoek van het terrein twee grachtstructuren aan het licht. Het gaat om sporen S147 en S150. Laatstgenoemde had een gemiddelde breedte van 50cm en kon vanuit de oostelijke sleufwand over een afstand van 34m in westelijke richting gevolgd worden. S147 daarentegen was smaller, slechts gemiddeld 30cm breed. Hij kon vanuit de oostelijke sleufwand over de aanzienlijke afstand van 70m in westelijke richting, vrijwel parallel aan S150, waargenomen worden. Beide sporen waren licht grijsig van kleur in het vlak, al was S150 iets meer blauwig grijs. Beide sporen werden meermaals gecoupeerd. Zowel S147 als S150 bleken een komvormig profiel te hebben met een diepte van gemiddeld 20cm (zie figuur 28 en 29), alleen lijkt S150 een wat meer homogene vulling te hebben in vergelijking met S147.



Figuur 28: Coupe op S147, foto vanuit het oosten.



Figuur 29: Coupe op S150, foto vanuit het oosten.

6.2.4.4. Een mogelijk brandrestengraf S413

Bij het afgraven in WP2 kwam een zeer houtskoolrijk spoor tevoorschijn. Het spoor S413 was een afgerond rechthoekig spoor met afmetingen van 1,5 bij 1m. Het spoor was naast zeer houtskoolrijk, ook sterk gebioturbeerd en werd doorsneden door een drainagebuis (zie figuur 31). Het spoor, waarvan reeds vermoed werd dat het om een brandrestengraf ging, werd in detail opgetekend op schaal 1:20. Nadien werd het laagsgewijs en in kwadranten gecoupeerd en onderzocht. Er werden drie lagen onderscheiden bij het optekenen van het profiel (zie figuur 30): allereerst de vrijwel zwarte, zeer houtskoolrijke laag, vervolgens een meer grijzige laag met vrij veel houtskoolbrokjes en tenslotte de onderste laag, een uitlogingslaag met vermengde moederbodem. Op basis van deze gegevens kan de mogelijke interpretatie als een afvalkuil met resten van een haard of kookplaats eveneens niet uitgesloten worden.

Tijdens het couperen werd de vulling laagsgewijs volledig in bulk verzameld en nadien uitgezeefd op zeven met maaswijdte van maximaal 2mm. Op het terrein kon geen aardewerk of ander vondstmateriaal gerecupereerd worden uit het brandrestengraf. Ook in de residu's werd behalve veel houtskool en een miniem aandeel verbrand bot, geen ander vondstmateriaal aangetroffen (zie figuur 32). Een interpretatie als afvalkuil met resten van een haard of kookplaats kan dus niet uitgesloten worden. Het verbrand bot is bovendien te beperkt om dit als menselijk of dierlijk te bestempelen. Ook de vorm is enigszins afwijkend van een standaard brandrestengraf. Niettemin kan deze mogelijkheid niet uitgesloten worden.



Figuur 30: Coupe op mogelijk brandrestengraf S413, foto vanuit het noorden.



Figuur 31: Mogelijk brandrestengraf S413 in grondvlak, foto vanuit het zuiden.



Figuur 32: Zicht op een deel van het houtskoolrijke residu met centraal een klein wit onbepaald spikkeltje verbrand bot.

6.2.4.5. Vondstmateriaal

- Gebouwen

Over het algemeen werden bijna geen vondsten aangetroffen in bovenvermelde structuren. Voor gebouw 1 kan men enkel melding maken van een waarschijnlijk sterk verweerd stukje *terra sigillata*. Dit is echter onder voorbehoud wegens de zeer slechte staat waarin de scherf werd aangetroffen die de determinatie sterk bemoeilijkte. Het aangetroffen scherfje sluit aan bij de gebouwtypologie, vermits tweeschepige constructies van het Alphen-Ekeren type typisch dateren vanaf de late ijzertijd tot in de Romeinse tijd, en voor de regio vooral in de vroeg-Romeinse tijd kunnen geplaatst worden.

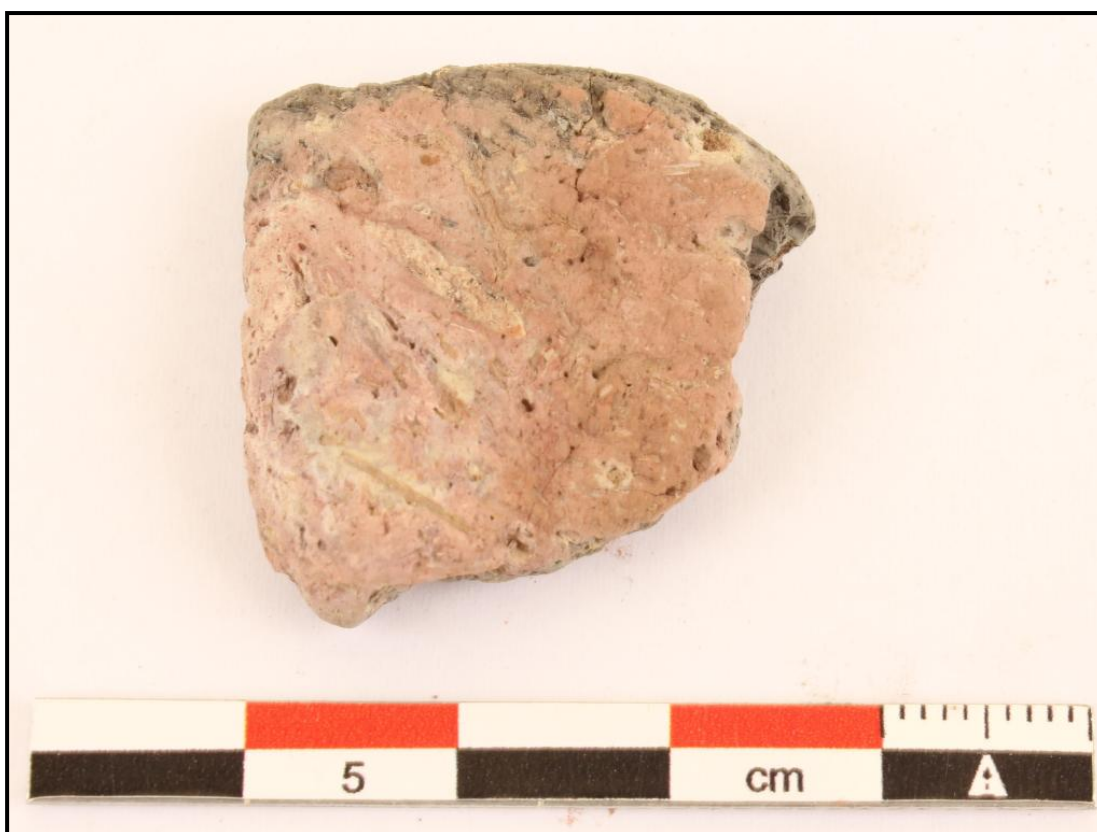
Uit de paalsporen behorende tot de gebouwen 2 en 3 werd geen vondstenmateriaal gerecupereerd. In gebouw 4 werden enkele typerende Romeinse scherven aangetroffen. Het gaat meer bepaald om een scherf *terra nigra* uit paalspoor S151, handgevormd aardewerk uit S167 en *Low Lands Ware* uit S146. Deze vondsten geven een algemene datering in de vroege tot midden Romeinse periode (late 1^{ste} - 3^{de} eeuw n. C.).

Eveneens konden uit de losse paalsporen enkele vondsten genoteerd worden. Eerder (zie 6.2.2.) werd reeds melding gemaakt van een schrabber aangetroffen in S123. Verder werd er handgevormd aardewerk aangetroffen in paalsporen S112, S115, S152 en S162. Het handgevormd aardewerk werd in Romeinse traditie uitgevoerd. Eén scherf uit S115 betrof een bodemfragment van een kookpot besmeerd met berkenteer¹⁸ (zie figuur 33). Daarnaast werd in S112 ook een fragment technisch aardewerk aangetroffen afkomstig van een zoutcontainer (zie figuur 34). Uit spoor S162 werd een eenvoudig afgerond randfragment van een handgevormd kookpotje met S-vormig profiel (zie figuur 35) teruggevonden samen met een wandscherf in *Low Lands Ware*. Deze vondsten en de onderlinge gelijkheid van de sporen deed sterk vermoeden dat deze in de Romeinse periode (1^{ste} - 3^{de} eeuw n. C.) te dateren waren.

¹⁸ Determinatie door prof. dr. Wim De Clercq (UGent).



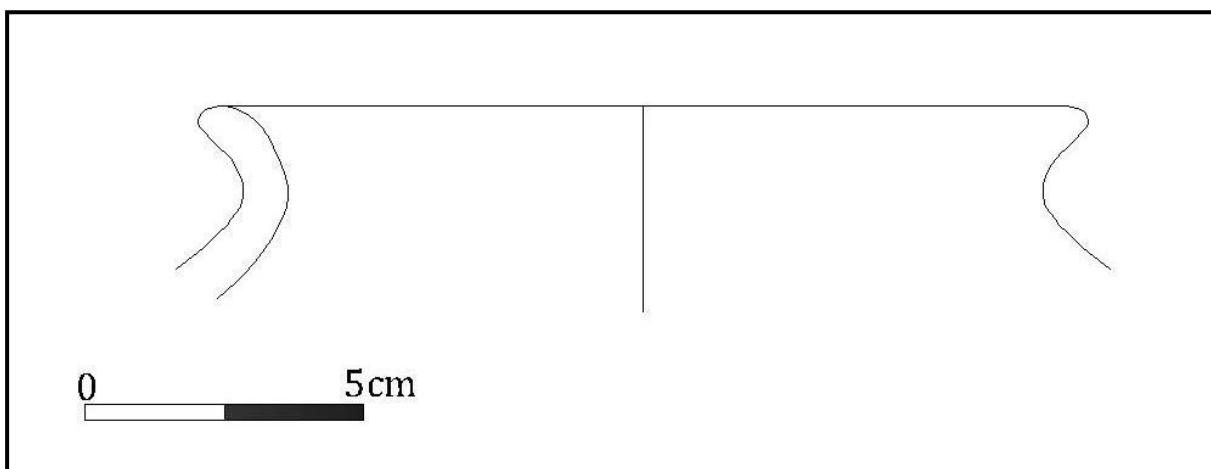
Figuur 33: Bodemfragment besmeerd met berkenteer, afkomstig uit S115.



Figuur 34: Fragment van een zoutcontainer, afkomstig uit S112.



Figuur 35: Randfragment van een handgevormd kookpotje met een S-vormig profiel, afkomstig uit S162.



Figuur 36: Grafische weergave van het randfragment (S162).

- Kuilen

Tijdens het couperen werden een aantal scherven gerecupereerd. Voornamelijk uit S39 en S159 werd dateerbaar aardewerk gerecupereerd. Het gaat om handgevormd aardewerk en een fragment van een Spaanse amfoor afkomstig uit kuil S39 (zie figuur 37). Het fragment van de amfoor werd gedateerd in de 1^{ste}-2^{de} eeuw n. C.¹⁹. De wanddikte varieert tussen 1,9 en 3,2cm. Aan de buitenzijde kenmerkt het baksel zich door een bleke beige tot gelige kleur met een witgrijze kern. Inclusies in de vorm van kleine kwartsbrokjes en glimmende micaspikkels kunnen duidelijk onderscheiden worden (zie figuur 38).

Uit spoor S159 werden een 25-tal scherven gerecupereerd, voornamelijk roodbakkende en mica-rijke *Low Lands Ware* (zie figuur 39). Daarnaast werd ook een enkele scherf *terra nigra* onderscheiden. Daardoor kon S159 gedateerd worden in de 1^{ste}-3^{de} eeuw n. C.²⁰.



Figuur 37: Fragment Spaanse amfoor afkomstig uit S39.

¹⁹ Determinatie door prof. dr. Wim De Clercq (Universiteit Gent).

²⁰ Determinatie door Gwendy Wyns (MVDK) en prof. dr. Wim De Clercq (Universiteit Gent).



Figuur 38: Detailopname van het baksel en de wanddikte van het Spaanse amfoorfragment afkomstig uit S39.



Figuur 39: Fragmenten *Low Lands Ware* met rechts roodbakkende *Low Lands Ware* en links gereduceerde *Low Lands Ware*, afkomstig uit S159.

- Greppels en grachten

Voornamelijk bij het opnieuw opschaven van S150 werd aardewerk aangetroffen. Het gaat hierbij om een wandscherf Romeinse *Low Lands Ware* en een verweerde wandscherf in handgevormd aardewerk (zie figuur 40). Deze laatste vertoont een zeer zandig baksel zoals duidelijk te zien op figuur 41. Noch bij het couperen noch bij het volledig uithalen van gracht S147 werden er vondsten gerecupereerd, doch door zijn analogie met en relatie tot S150 werd deze in dezelfde periode geplaatst.



Figuur 40: Verweerde wandscherf in handgevormd aardewerk en een wandscherf in *Low Lands Ware* (S150).



Figuur 41: Zicht op het zandige baksel van de verweerde wandscherf in handgevormd aardewerk (S150).

- Overzicht

Het vondstmateriaal uit de late ijzertijd en Romeinse periode aangetroffen in de sporen en structuren is eerder beperkt in hoeveelheid en eveneens te beperkt om grafisch voor te stellen. Desondanks is te zien dat in het vondstenensemble geïmporteerd luxe aardewerk aanwezig is onder de vorm van *terra sigillata* en *terra nigra*. In beide gevallen betreffen het vermoedelijk bekertjes of kommetjes. Ander import aardewerk betreft een amfoor uit Spanje te dateren in de 1^{ste} of 2^{de} eeuw n. C. Naast dit materiaal zijn ook fragmenten van *Low Lands Ware* teruggevonden, meestal toebehorend aan voorraad- en kookpotten. Dit aardewerk is veel voorkomend en kan ruim in de Romeinse periode geplaatst worden. Een wandscherf behoort tot de categorie technisch aardewerk en kan beschouwd worden als een zoutcontainer. Als laatste is in het vondstenrepertorium ook nog handgevormd aardewerk aanwezig. De vormen beperken zich tot kookpotten met een S-vormig profiel en een eenvoudige afgeronde rand. Ook in andere (vroeg-)Romeinse contexten ziet men dat het aandeel handgevormd aardewerk nog vrij hoog is in deze periode. Zo kon bij een vroeg Romeinse poel in Oostvleteren vastgesteld worden dat nog 60% van het aardewerk onder de noemer handgevormd aardewerk valt²¹. Concluderend kan gesteld worden dat het vondstmateriaal aansluit bij een algemeen voorkomende spreiding en aanwezigheidspatroon. Naast een groot aandeel van gebruiksaardewerk toebehorend aan de bereiding en consumptie van voedsel, is een deel luxe aardewerk aanwezig dat geïmporteerd werd.

6.2.5. Vroege middeleeuwen

6.2.5.1. Waterput S138/S140/S375

6.2.5.1.1. Beschrijving

Reeds tijdens het vooronderzoek werd melding gemaakt van een waterput op de site. Bij de vlakdekkende opgraving werd deze opnieuw aangetroffen in de westelijke hoek van WP5 (zie figuur 42). De waterput leek te bestaan uit centraal een donkergrijze vulling met vrij veel houtskoolspikkels en brokjes verbrande leem (S140). Daarrond zat een lichtbruin gekleurde en gevlekte insteek (S138). Het spoor had hiermee een totale diameter van ca. 2,50m. Alvorens het spoor te couperen, werd een detailtekening op schaal 1:20 gemaakt van het grondvlak (zie bijlage 9). Vervolgens werd door middel van een boring de vermoedelijke diepte bepaald. Ongeveer 1,40m onder het opgravingsvlak

²¹ Bracke 2015, rapport in voorbereiding.

werd bij het boren blauwig grijs zand bovengehaald, wat deed vermoeden dat men hier te maken had met de natuurlijke uitloging van de bodem onder het spoor.

Aanvankelijk werd bij het manueel couperen slechts een kwart van het spoor uitgehaald tot ca. 0,60m diepte. Daarna werd de coupe doorgetrokken tot een volledig dwarsprofiel op het spoor tot op dezelfde diepte (zie figuur 43 en bijlage 9). In overleg met Sam De Decker (Onroerend Erfgoed) en prof. dr. Wim De Clercq (Universiteit Gent) werd besloten verder te couperen zonder bemaling. Er werd immers vermoed aan de hand van de coupe tot -0,60m dat het eerder om een waterkuil met geringe diepte zou gaan. Om alsnog tijd genoeg te hebben het volledige profiel te registreren alvorens opstijgend grondwater dit zou verhinderen, werd ervoor geopteerd om het spoor niet langer handmatig maar machinaal te couperen. Er werd geleidelijk verdiept met de kraan tot er op ca. 1,50m onder het opgravingsvlak tekenen van een houten bekisting werden aangetroffen (zie figuur 44). Er werd na overleg geopteerd om de coupe verder af te werken omwille van de slechte weersverwachtingen de komende dagen en de reeds bereikte diepte.

De waterput lijkt sporen van uitbraak te vertonen. Zo wordt S140 L3 doorsneden door S140 L2, die op haar beurt doorsneden wordt door S140 L1 (zie figuur 45). De zwarte verticale lijnen van S140 L3 zijn waarschijnlijk de restanten van weggerotte planken van een eventuele binnenbekleding van de waterput²².

Er werd verder manueel verdiept rond de bekisting om deze vrij te leggen. Deze bekisting bestond uit verticale hoekbalken waartegen horizontale planken werden geplaatst. Tot twee volledige planken diepte was de bekisting intact bewaard. In totaal reikte de waterput tot ca. 2,20m onder het opgravingsvlak. Het profiel met de houten bekisting werd volledig geregistreerd (zie figuur 45). Nadien werden de voorste planken voorzichtig verwijderd om een profiel op de inhoud van de bekisting te bekomen (zie figuur 46).

²² Bodemkundig rapport Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo (zie bijlage 1).



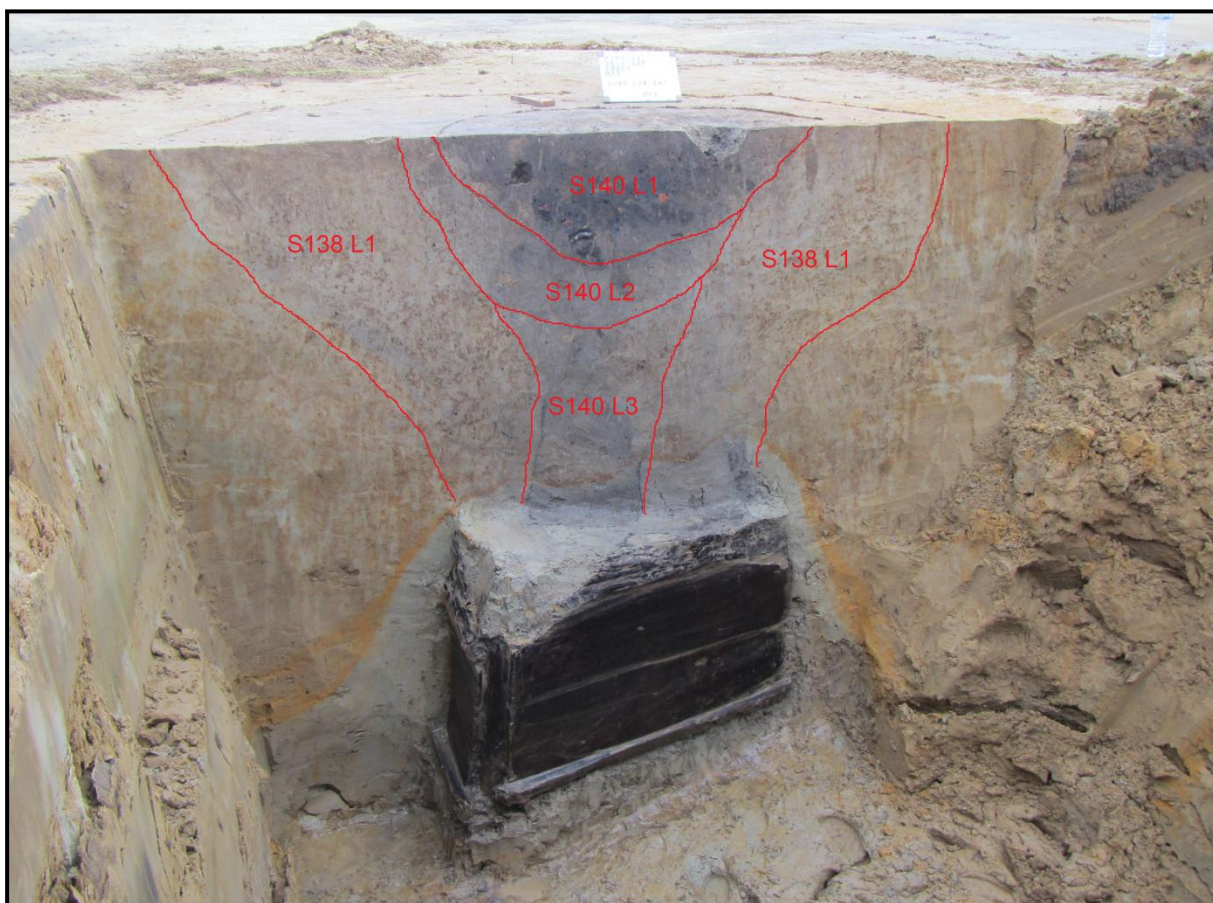
Figuur 42: Waterput S138/S140 in vlak gefotografeerd.



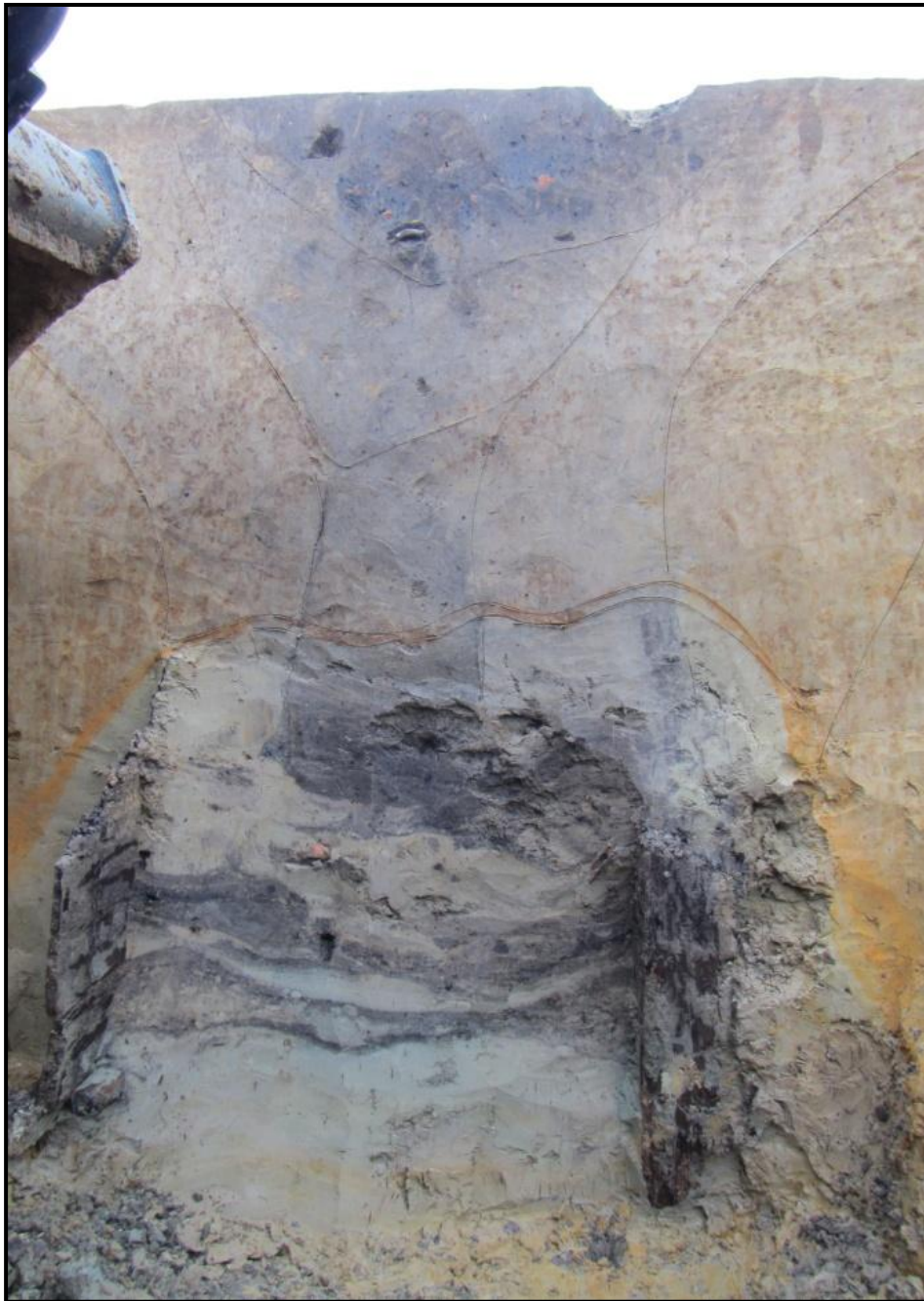
Figuur 43: Coupe op S138/S140 tot ca. 60cm onder het opgravingsvlak.



Figuur 44: Coupe op S138/S140 tot op het niveau van de houten bekisting.



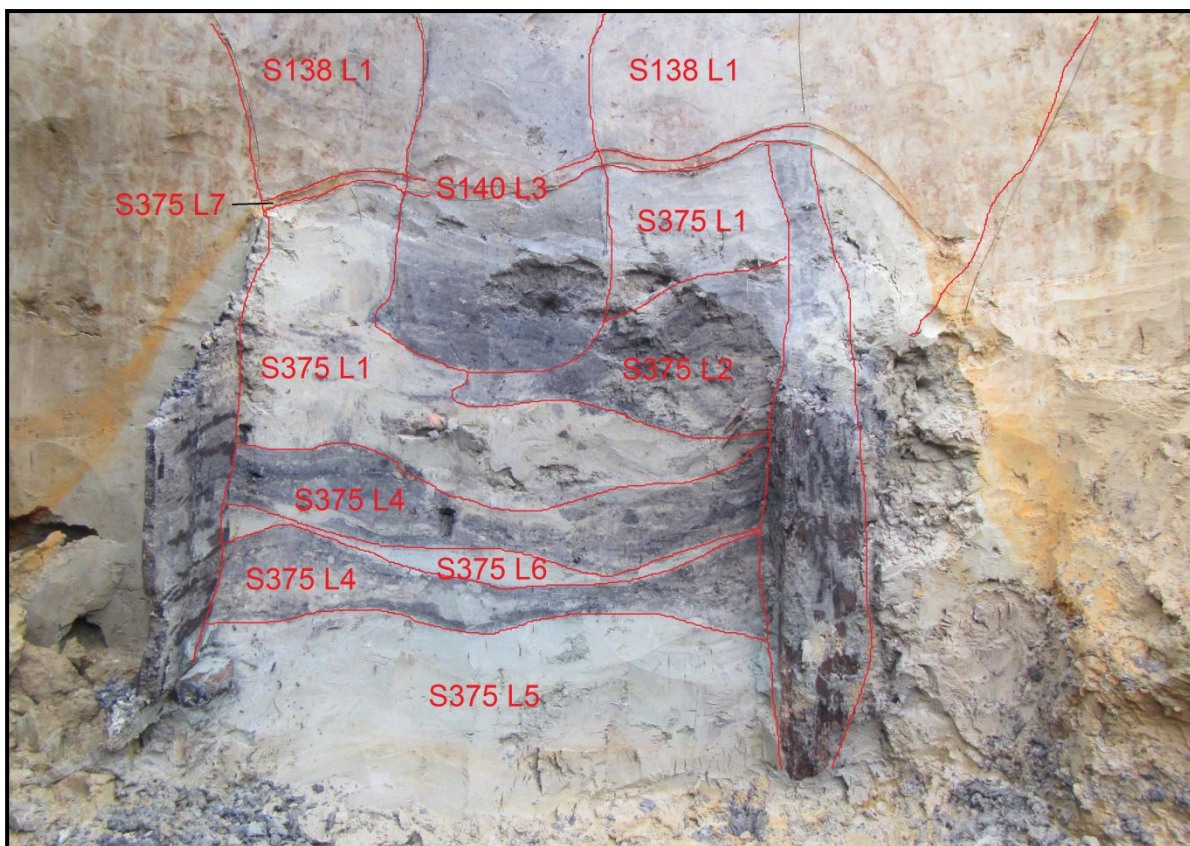
Figuur 45: Coupe op S138/S140 met bekisting en met aanduiding van de lagen.



Figuur 46: Coupe op de vulling van waterput S138/S140.

Ook dit profiel werd volledig geregistreerd en bemonsterd (zie bijlage 9). De vulling van de waterput bestond uit 4 lagen (zie figuur 47). S375 L1 was vrij homogeen licht blauwig grijs gekleurd met zeer weinig houtskoolspikkels (waarschijnlijk werd bij de boring deze laag aanzien als de onderkant van het spoor). De onderste laag S375 L5 was zeer gelijkaardig, alleen wat meer blauwig grijs qua kleur. Deze onderste laag kan als een fijn zandige laag beschouwd worden en veroorzaakt door opstuwning van het opborrelend grondwater. Daartussenin bevond zich een eerder heterogene donkergrijsig bruine laag met zandige lichter gekleurde vlekjes (S375 L4). Dit niveau

kan in verband gebracht worden met het eerste gebruik van de waterput en vertoont een fijn gelaagde structuur als gevolg van invallende organische resten (bladeren, teelaarde, zaden, ...) afgewisseld met fijn zandig materiaal door lichte inkalving en opstuwing. S375 L2 tenslotte is net als S375 L4 organisch van aard. Op basis van het vondstmateriaal (cfr. infra) en de dendrochronologische datering (zie bijlage 2) kan het gebruik van de waterput vanaf het tweede kwart van de 8^{ste} eeuw geplaatst worden. De aanwezigheid van karolingisch vondstmateriaal in de bovenste opvulling wijst op een opgave/demping ten laatste in de 9^{de} eeuw. Op basis van beide gegevens kan het gebruik tussen 725 en 850 n. C. vooropgesteld worden.



Figuur 47: Coupe op de vulling van waterput S138/S140/S375, met aanduiding van de lagen.

6.2.5.1.2. Vondstmateriaal

- Aardewerk

Uit de eigenlijke kernvulling van de waterput (laag 5, figuur 35) kwam slechts één vondst aan het licht, met name een fragment van een dakpan van het Romeinse type (INV 213). Meerdere fragmenten bouw materiaal werden aangetroffen bovenaan in de

lagen 1 en 4 (zie figuur 47) van de waterput. Ook hier betreffen het dakpanbrokken van het Romeinse type (*tegula* en *imbrex*).

Naast het bouw materiaal werden enkele diagnostische scherven gerecupereerd in de bovenste opvullingslagen S140 L1 en L2. Zo werd onder andere een oorfragment van een karolingische tuitpot (zie figuur 48) aangetroffen. In het bleekgrijze baksel kunnen fijne kwartspartikels herkend worden. Daarnaast werd een wandfragment van karolingische importwaar²³ gevonden (zie figuur 49). Het baksel kenmerkt zich door een bruinige kleur met fijne rode inclusies. De wand is glad afgewerkt en aan de binnenzijde zijn draairingen zichtbaar. Als laatste zijn enkele typische wandscherven en een randfragment aanwezig van kogelpotten (zie figuur 50). De randscherf van de kogelpot kan toegeschreven worden aan het type LK1A en kan gedateerd worden in de 9^{de} eeuw n. C.²⁴ De scherven kenmerken zich door de aanwezigheid van rode inclusies in het baksel. Daarnaast zijn op de randscherf schraapsporen aanwezig die typisch zijn voor deze periode²⁵. De rand is schuin uitstaand en eenvoudig afgerond afgewerkt. De overgang van de rand naar het buiklichaam is vrij scherp. Het vondstmateriaal kan gedateerd worden in de (vroeg) 9^{de} eeuw in de Karolingische periode. Het vondstmateriaal vormt tevens de sluitdatum van de gebruiksfase en demping van de waterput.

Concluderend kan gesteld worden dat in het ensemble aardewerk aanwezig is dat in verband gebracht kan worden met het dagdagelijkse leven bij de bereiding van voedsel (kogelpotten). Daarnaast zijn importproducten aanwezig waaronder de tuitpot en de importwaar die ook te maken hebben met voedsel (opslag, bereiding of consumptie). Het ensemble is echter te beperkt om verdere uitspraken te doen, zowel op statistisch als vormtypologisch niveau.

²³ Determinatie door prof. dr. Wim De Clercq (Universiteit Gent).

²⁴ De Groote 2008.

²⁵ De Groote en De Clercq 2015.



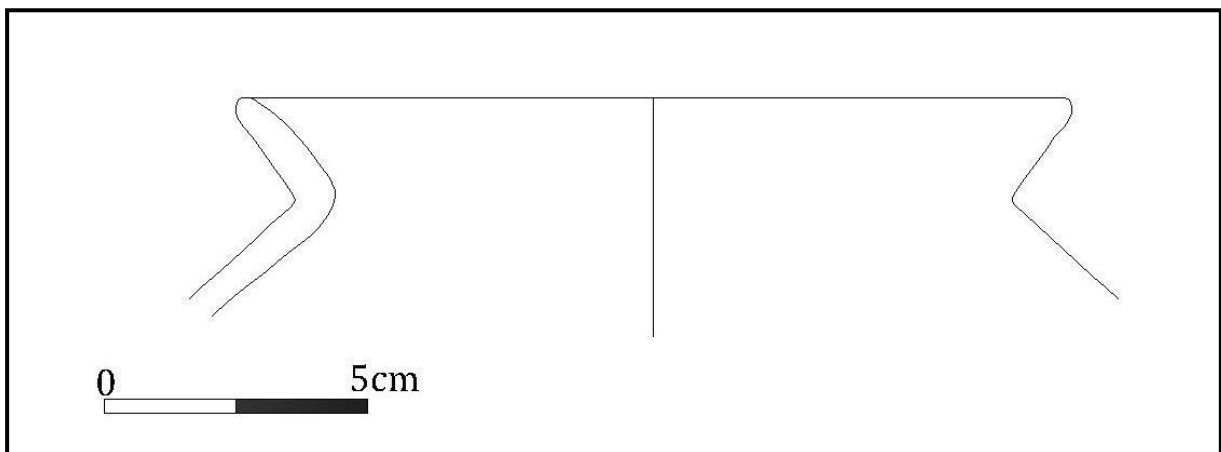
Figuur 48: Oorfragment karolingische tuitpot en zicht op het bleke baksel.



Figuur 49: Wandfragment karolingische luxewaar en zicht op het baksel.



Figuur 50: Randfragment karolingische kogelpot met vage schraapsporen op de overgang van de rand naar schouder, rechts zicht op het baksel met rode inclusies.



Figuur 51: Grafische weergave van het aangetroffen randfragment type LKIA van een karolingische kogelpot.

- Natuursteen

Zoals reeds vermeld onder hoofdstuk 6.2.2. werden in de vulling van de waterput 2 afslagen gevonden. Deze werden echter aangetroffen in de bovenste vulling van de aanlegtrechter van de waterput. Het is daarom aannemelijk dat deze per toeval in de vulling terecht zijn gekomen.

Een interessante vondst betreft een fragment van een wetsteen die aangetroffen werd in de bovenste opvulling van de waterput. De wetsteen is vervaardigd in een grijskleurig schistisch gesteente. Op de wetsteen zijn diverse sporen van gebruik aanwezig.

Opvallend is zijn eerder onregelmatige vorm. Mogelijk kan de wetsteen in verband gebracht worden met een verlatingsoffer van de waterput.



Figuur 52: Wetsteen in schistisch gesteente aangetroffen in de bovenste vulling van de waterput.

6.2.5.1.3. Natuurwetenschappelijk onderzoek

- Dendrochronologie

Het hout van de bekisting werd bijgehouden voor een dendrochronologisch onderzoek. Van deze stalen werd inventarisnummer 406 weerhouden voor een dendrochronologische analyse (zie bijlage 2). Het betreft een horizontale plank (plank 1) in eik met een lengte van 116cm, een breedte van 30cm en 4cm dik (zie figuur 53). Dit onderzoek wees uit dat de kapperiode voor dit hout tussen 705 en 729 n. C. ligt, wat overeenkomt met de gegevens van het archeobotanisch onderzoek (cfr. infra). Dit betekent dat de waterput ten vroegste vanaf 729 in gebruik werd genomen en dus in de laat-merovingische tijd tot de vroeg-karolingische tijd kan gedateerd worden.



Figuur 53: Zicht op plank 1 uit de waterput S138-140-375.

- Macrobotanisch- en pollenonderzoek

Van de vulling van de waterput werd laagsgewijs een bulkstaal genomen met het oog op verder natuurwetenschappelijk onderzoek op zaden en vruchten. Ook pollenstalen werden genomen in het profiel van de waterput. Aan de hand van het pollenonderzoek en het onderzoek van de macroresten kon de vegetatie gereconstrueerd worden (zie bijlage 3). Uit de waterput 1 (S138, S140, S374, S375) zijn acht pollenstalen genomen uit de kernvulling en tevens gebruiksfase (zie figuur 54). In eerste instantie werden deze gewaardeerd gevolgd door zeven analyses²⁶. Daarnaast is één bulkstaal onderzocht uit deze waterput.

Het percentage boompollen in de zeven pollenstalen is hoog en varieert tussen 65 en 76%. Hierbij zijn hazelaar (*Corylus avellana*), eik (*Quercus*) en beuk (*Fagus sylvatica*) de belangrijkste soorten. Daarnaast is pollen aanwezig van onder meer haagbeuk (*Carpinus betulus*), linde (*Tilia*) en walnoot (*Juglans regia*). Ook zijn pollenkorrels dan wel sporen aangetroffen van soorten uit de ondergroei van bossen en van klimplanten als eikvaren (*Polypodium vulgare*-type), hulst (*Ilex aquifolium*) en klimop (*Hedera helix*). In het bovenste staal (S140, L3) is tevens pollen aanwezig van vlier (*Sambucus nigra*-type). Ook is in de stalen wat pollen aangetroffen van struikheide (*Calluna vulgaris*). Naast boompollen is vrij veel pollen aangetroffen van verschillende graansoorten (*Cerealia*), waaronder rogge (*Secale cereale*), gerst (*Hordeum*-type) en tarwe (*Triticum*-type). Het totale percentage graanpollen varieert tussen 7 en 18%. In het bulkstaal uit deze

²⁶ De onderste laag S375 L5 werd niet verder geanalyseerd door het ontbreken of beperkt aanwezig zijn van pollen. Dit niveau komt overeen met het opgestuwde fijn zandig natuurlijk materiaal.

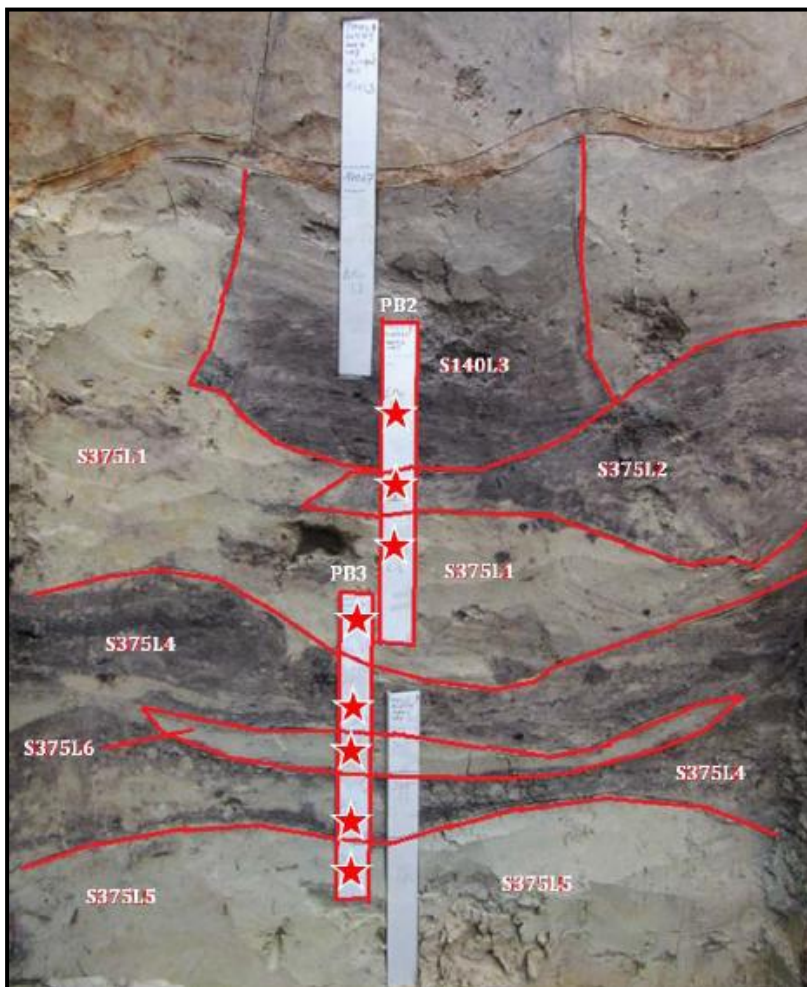
waterput (vnr. 21) zijn geen resten aanwezig van granen. Wel zijn resten gevonden van andere cultuurgewassen. Zo zijn enkele resten gevonden van lijnzaad (*Linum usitatissimum*). Daarnaast zijn resten aanwezig van de fruitsoorten bosaardbei (*Fragaria vesca*) en gewone braam (*Rubus fruticosus*). Ook is een zaadje aangetroffen van hop (*Humulus lupulus*).

Het kruidenpollen varieert in de stalen uit deze waterput tussen 13 en 20%. Het grootste deel van het kruidenpollen is afkomstig van composieten (*Asteraceae tubuliflorae*, *Asteraceae liguliflorae*), waaronder bijvoet (*Artemisia vulgaris*-type). Verder is het kruidenpollen afkomstig van onder andere ganzenvoetachtigen (*Amaranthaceae*), veldzuring type (*Rumex acetosa*-type), kruisbloemigen (*Brassicaceae*) en van de tredbestendige plant smalle weegbree (*Plantago lanceolata*). Ook in het bulkstaal zijn resten aangetroffen van akkeronkruiden. Deze zijn vertegenwoordigd door melganzenvoet (*Chenopodium album*), hennepnetel (*Galeopsis*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), vogelmuur (*Stellaria media*) en kleine brandnetel (*Urtica urens*). Verder zijn resten gevonden van soorten van omgewerkte grond en betreden plaatsen, zoals stinkende gouwe (*Chelidonium majus*), straatgras (*Poa annua*) en gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*).

Voor de meer lokale, vochtige tot natte locaties zijn els (*Alnus*) en gras (*Poaceae*) de meest vertegenwoordigde soorten. Naast gras zijn de graslandplanten in de pollenstalen vertegenwoordigd door boterbloem (*Ranunculus acris*-type) en walstro (*Galium*-type). Van scherpe/kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) en egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) zijn tevens macroresten gevonden. Deze soorten vallen beide binnen het *Ranunculus acris* pollentype. Daarnaast zijn de graslandplanten in het bulkstaal vertegenwoordigd door krulzuring (*Rumex crispus*-type). Verder zijn pollenkorrels dan wel sporen gevonden van cypergrassen (*Cyperaceae*), niervarens (*Dryopteris*-type), egelskop (*Sparganium*) en brandnetel (*Urticaceae*). Bovenin het profiel (S375, L2) is pollen aangetroffen van kattenstaart (*Lythrum salicaria*-type). In het bulkstaal zijn tientallen resten aangetroffen van gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*), watermunt/akkermunt (*Mentha aquatica/arvensis*), waterpeper (*Persicaria hydropiper*) en grote brandnetel (*Urtica dioica*). Het pollen van cypergrassen kan goed afkomstig zijn van gewone/slanke waterbies. Het pollen van brandnetel kan zowel afkomstig zijn van grote als van kleine brandnetel, want van beide soorten zijn tevens macroresten gevonden. Verder zijn enkele steenkernen gevonden van kruidvlier (*Sambucus ebulus*).

In het bulkstaal zijn geen resten gevonden van waterplanten. In een van de pollenstalen (S375, L1) is een enkele pollenkorrel gevonden van teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*). Ook zijn enkele resten aangetroffen van verschillende algensoorten (*Botryococcus braunii*, *Zygnema*-type) die voorkomen in ondiep, matig voedselrijk tot voedselrijk water. Verder is in de pollenstalen veel houtskool aanwezig. Tot slot zijn in het onderste staal (S375, L4) ascosporen van mestschimmels (*Cercophora* sp.) aangetroffen. Deze schimmels komen veelal voor op mest van grote herbivoren, maar kunnen ook voorkomen op vergaan hout.

De aanwezigheid van deze types boompollen in combinatie met de types granen plaatst deze waterput palynologisch algemeen in de Romeinse of middeleeuwse periode. Aangezien echter een vrij groot percentage aan roggepollen werd aangetroffen en dit gewas pas in de middeleeuwen werd geteeld als cultuurgewas, kan deze waterput palynologisch gedateerd worden in de middeleeuwen. Er werden echter geen pollen aangetroffen van korenbloem dat pas sinds de 10^{de}–11^{de} eeuw voorkwam. Deze datering wordt bevestigd door de dendrochronologische datering en het vondstenmateriaal.



Figuur 54: Zicht op de onderzochte lagen uit de waterput S138-S140-S375, aangegeven met een ster.

6.2.5.2. Waterput S306

6.2.5.2.1. Beschrijving

In WP3 werd, bijna tegen de westelijke sleufwand aan, een vage, cirkelvormige bruinige vlek waargenomen. Het spoor was slechts iets donkerder gekleurd dan de moederbodem eromheen. De cirkel had een doorsnede van 2,50m. Er werd aanvankelijk gedacht dat het hier om een omvangrijke kuil zou gaan waardoor er gecoupeerd werd met een minigraver. De coupe werd gestaakt op een diepte van ca. 1m, toen duidelijk werd dat hier een tweede waterput aanwezig was. Het profiel werd tot op deze diepte volledig geregistreerd waarna besloten werd de coupe terug te dichten om het instorten van profielwanden te voorkomen. Na plaatsing van bemaling werd de waterput verder onderzocht. Tijdens het opnieuw leeghalen van de 1m diepe put werd een scheur in het profiel vastgesteld. Er werd daarom voor gekozen het profiel zo'n 20cm naar achter te zetten tot deze scheur verdwenen was. Vervolgens werd verder machinaal verdiept tot op het niveau waar de houten bekisting zichtbaar werd. Het volledige profiel werd nu geregistreerd tot ongeveer 1,40m onder het opgravingsvlak (zie figuur 55). De aanlegtrechter bleek te bestaan uit verschillende pakketten, kort na elkaar opgevuld. Vervolgens werd de tweede helft tot op dit niveau verwijderd, lettend op vondstrecuperatie. Er werd een tweede vlak aangelegd op het niveau waar de houten bekisting zichtbaar werd (zie figuur 56). Dit vlak 2 werd eveneens volledig geregistreerd (zie bijlage 10). Nadien kon gecoupeerd worden, centraal op deze bekisting, wat een kleine verschuiving van de coupeas betekende. Er werd manueel verder gecoupeerd om de houten bekisting in profiel bloot te leggen (zie figuur 57). Deze was voor een diepte van 3 horizontale planken van gemiddeld 25cm breed bewaard. De waterput reikte daarmee tot 2,80m onder het opgravingsvlak. Dit profiel werd opnieuw volledig geregistreerd (zie bijlage 10). De bekisting werd voorzichtig deels ontmanteld om een zicht te krijgen op de vulling van de waterput. Ook dit profiel op de inhoud van de bekisting werd geregistreerd (zie figuur 58 en bijlage 10). De opvulling vertoonde een voornamelijk zandlemig, donkerbruinig grijs pakket met enige gelaagdheid en kleiige opduikingen. Onderin bevond zich een vrij humeus pakket. Doorheen de vulling zaten veel houten takken en twijgjes. Als laatste werd de houten bekisting rondom vrij gelegd om de opbouw van de waterput te kunnen registreren (zie figuur 59). De beschoeiing bestond uit een aantal horizontale planken in vierhoekig, bijna vierkant, verband ten opzichte van elkaar geplaatst. Deze zijdes maten ongeveer 1,20m. Er bleken nog drie rijen horizontale planken bewaard te zijn. Bijkomend werden aan de binnenzijde van deze planken nog horizontale stutbalken aangetroffen. Deze vertoonden aan de

uiteinden uitstulpingen die perfect pasten in uitsparingen gemaakt in de verticale hoekbalken (pengatverbindingen, zie figuur 60 en 61).



Figuur 55: Coupe op S306 tot ca. 1,40m onder het opgravingsvlak, foto vanuit het westen.



Figuur 56: S306 vlak 2, foto vanuit het westen.



Figuur 57: Coupe op S306 met zicht op de bekisting, foto vanuit het zuidwesten.



Figuur 58: Coupe op S306 met zicht op de centrale organische kernvulling, foto vanuit het westen.



Figuur 59: De bekisting van S306, foto vanuit het zuidoosten.



Figuur 60: Zicht op de constructiewijze van de beschoeiing.



Figuur 61: Detail van de constructiewijze van de hoekbalken met horizontale stutbalken door middel van pengat verbindingen.

6.2.5.2.2. Vondstmateriaal²⁷

Tijdens het onderzoek van de waterput werd er voorzichtig en laagsgewijs verdiept voor materiaalrecuperatie. Er werden tevens meerdere zeefstalen genomen van de verschillende lagen. In de vulling van de waterput werden een onbepaald brokstuk aangetroffen samen met een brokstuk van een dakpan van het Romeinse type. Bij het uitzeven van een grondstaal uit de bovenste kernvulling L1 werd een wandscherf van een kogelpot in grijs aardewerk aangetroffen. Het scherfje kenmerkt zich door een zeer zandig baksel (zie figuur 62).

²⁷ Zie bijlage 9.



Figuur 62: Wandscherf in grijs aardewerk met een sterk zandig baksel.

6.2.5.2.3. Natuurwetenschappelijk onderzoek

- Dendrochronologie

Het goed bewaarde hout van de bekisting werd integraal gerecupereerd met het oog op dendrochronologisch onderzoek. Op de onderste eiken plank in de zuidzijde van de waterput (INV 266) kon een sluitende datering bekomen worden. Het kapinterval werd vastgelegd tussen 699 – 708 n. C (zie bijlage 2).



Figuur 63: Zicht op de plank (inv 266) die gebruikt werd voor de dendrochronologische datering. De plank is vervaardigd in eik en voorzien van een doorboring linksboven.

- Macrobotanisch en pollenonderzoek

Tijdens het veldwerk werden meerdere bulkstalen genomen van de verschillende lagen, vooral van de onderste laag van de vulling die meer humeus van aard was. Dit gebeurde met het oog op natuurwetenschappelijk onderzoek naar zaden en vruchten aanwezig in het staal. Eveneens werden pollenstalen genomen van de vulling. In combinatie met het zaden en vruchtenonderzoek kon dit een beeld verschaffen van de toenmalige omgeving (zie bijlage 3).

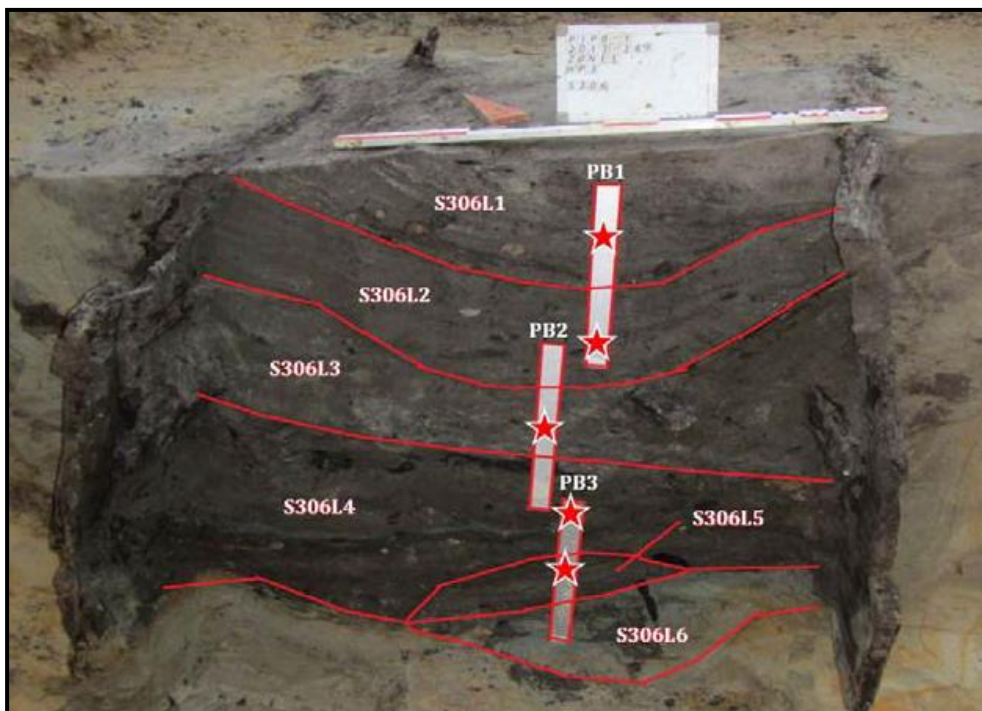
Uit de kernvulling van waterput 2 zijn vijf pollenstalen en twee bulkstalen geanalyseerd (zie figuur 64). Het pollendiagram van waterput 2 is grotendeels vergelijkbaar met dat van waterput 1. Wel is het percentage boompollen in de stalen uit waterput 2 iets hoger en varieert het tussen 85 en 88%. Hierbij zijn, net als in waterput 1, hazelaar, eik en beuk de belangrijkste soorten. Verder is pollen aanwezig van haagbeuk, linde en berk (*Betula*). Daarnaast zijn pollenkorrels dan wel sporen aangetroffen van klimop, hulst en eikvaren. Ook is wat pollen aanwezig van struikheide.

Verder is pollen aangetroffen van verschillende graansoorten, waaronder rogge en gerst. Het percentage pollen van granen is iets lager dan in de stalen uit waterput 1 en varieert tussen 2 en 5%. Ook het aandeel pollen afkomstig van rogge is duidelijk lager dan in de stalen uit waterput 1 en bedraagt nu maximaal slechts 1%. In de bulkstalen uit waterput 2 zijn geen resten aangetroffen van graan. Wel zijn resten gevonden van andere cultuurgewassen, zoals enkele resten van lijnzaad en hop. Ook zijn resten gevonden van ijzerhard (*Verbena officinalis*). De fruitsoorten zijn vertegenwoordigd door resten van bosaardbei, gewone braam, framboos (*Rubus idaeus*), appel of peer (*Malus domestica*/*Pyrus communis*) en gewone vlier (*Sambucus nigra*).

Naast pollen van granen is pollen aanwezig van akkeronkruiden, zoals composieten, kruisbloemigen, ganzenvoetachtigen en veldzuring-type. Ook in de bulkstalen uit deze waterput zijn resten aangetroffen van verschillende akkeronkruiden, waaronder van uitstaande-/spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*), melganzenvoet, beklierde duizendknoop, schapenzuring (*Rumex acetosella*), zwarte nachtschade, gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*), gewone spurrie en vogelmuur. Ook zijn resten aangetroffen van gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), akkerkool (*Lapsana communis*), grote weegbree (*Plantago major*), straatgras en gewoon varkensgras. In de pollenstalen is verder pollen aanwezig van smalle weegbree. Verder zijn macroresten gevonden van de graslandplanten scherpe/kruipende boterbloem, egelboterbloem en krulzuring. De graslandplanten zijn naast gras in de pollenstalen vertegenwoordigd door boterbloem

en walstro. Van de oeverplanten zijn gewone/slanke waterbies en waterpeper de belangrijkste soorten in de bulkstalen. Ook zijn resten gevonden van grote brandnetel. In de pollenstalen uit deze waterput zijn verder pollenkorrels dan wel sporen aanwezig van els en niervarens. De waterplanten zijn vertegenwoordigd door enkele pollenkorrels van teer vederkruid. Tot slot is in de pollenstalen veel houtskool aanwezig.

Het feit dat hier minder rogge werd aangetroffen dan in waterput 1 zou er kunnen op wijzen dat rogge nog niet geteeld werd, maar slechts als akkeronkruid voorkwam. Het aantal pollen van bomen lag ook hoger bij waterput 2, waardoor men kan veronderstellen dat het gebied rond de waterput nog dichter bebost was. Het lijkt er dan ook op dat de invulling van waterput 2 iets ouder is dan deze van waterput 1.



Figuur 64: Zicht op de geplaatste pollenbakken en de geanalyseerde lagen.

6.2.6. Volle middeleeuwen

6.2.6.1. Gebouwen

In het onderzoeksgebied werden twee structuren aangetroffen die op basis van hun bouwtechnische aspecten, ¹⁴C-dateringen en het aangetroffen aardewerk kunnen gedateerd worden in de volle middeleeuwen. Het betreft enerzijds een hoofdgebouw, enigszins afwijkend van het standaard volmiddeleeuwse bouwtype, en een bijgebouw. Beide structuren bevinden zich bijna centraal binnen het terrein op een tiental meter

van elkaar. Bij het afgraven in WP1 werd op de rand met WP2 een rij paalsporen aangetroffen. Naast deze gebouwstructuur werden nog een aantal kuilen, grachten en greppels in deze periode gedateerd.

6.2.6.1.1. *Gebouw 5*

Meerdere paalsporen werden aangetroffen in WP1 en WP2 die samen in verband te brengen waren tot een gebouwplattegrond. Het gaat om paalsporen S68/S485, S69, S70/S492, S71/S490, S72, S73, S79, S80, S82, S440, S441/S493, S442/S486, S443, S444, S445, S446, S447, S448, S449, S450, S451, S452/S491, S453, S454, S455, S456, S457, S483, S487, S488 (zie bijlage 7).

De gebouwplattegrond (zie figuur 68 en 69), met een NO-ZW oriëntatie, was vrij omvangrijk met een lengte van ca. 24m en een breedte van ca. 8m. De structuur bestond aan de oostelijke zijde uit 2 dubbele palenrijen, wat het tot een drieschepige structuur maakte met drie traveeën. Aan de zuidwestelijke zijde daarentegen werd maar een enkele palenrij vastgesteld. Mogelijk bestond het oorspronkelijke gebouw enkel uit de drieschepige structuur en was de eenschepige structuur een latere aanbouw ter verruiming van de woonoppervlakte. Er waren vermoedelijk meerdere ingangen: één aan de oostzijde van het gebouw en twee in de lange zijden ter hoogte van S448 en S450 en aan de overzijde ter hoogte van S73 en S452/S491. Daar werd immers aan elke zijde een extra paal volgens de symmetrie aangetroffen, mogelijk om de ingang te construeren.

Reeds bij het opschaven van de gebouwplattegrond werd bij enkele paalsporen een duidelijke aftekening van kern en insteek vastgesteld. Het gaat om sporen S70/S492, S71/S491, S441/S493, S442/S486, S452/S491 en S456. Deze hadden een licht bruinig grijze insteek en een donkergrijze kern. Vaak vertoonde de kern een matige hoeveelheid houtskoolspikkels (zie figuur 70). Deze paalsporen hadden een gemiddelde diepte van ca. 20cm in profiel. Andere paalsporen hadden daarentegen een zeer geringe diepte van maximaal 10cm. Onder dit type kunnen sporen S68/S485, S73, S79/S489, S80, S440, S444, S446, S447, S449, S453, S454, S487 en S488 geplaatst worden. Deze sporen hadden een licht bruinig grijze vulling met weinig of geen inclusies in de vorm van ijzerconcretie (zie figuur 71). De overige paalsporen S69, S72, S82, S443, S445, S448, S450, S451, S455, S457 en S483 hadden geen zichtbare kern maar hadden wel een aanzienlijke diepte in coupe van gemiddeld ca. 30cm. De vulling was licht bruinig grijs met weinig houtskoolspikkels en her en der een brokje verbrande leem (zie figuur 72). De sporen werden telkens haaks op de richting van het gebouw gecoupeerd (zie figuur

68). De meeste sporen werden in kruisvorm gecoupeerd om eventuele schuine palen op te merken. Dit was echter niet het geval.

Eind 2015 werd een gelijkaardig volmiddeleeuws gebouw aangetroffen bij een archeologisch onderzoek in Kortrijk aan de Morinnestraat²⁸. Het gebouw kent een gelijkaardige afmeting en oriëntatie. Ook de indeling van de woning is gelijkaardig met een zuidwestelijke deel opgebouwd uit enkelvoudige wandpalen en het noordoostelijke deel opgetrokken uit dubbele wandpalen. Grijs en roodbeschilderd aardewerk dateren het gebouw in de volle middeleeuwen.

Van enkele paalkuilen werden bulkstalen genomen in functie van een verder natuurwetenschappelijk onderzoek. Uit paalkuil S442/486 (inv. 96) werd een houtskoolstaal geselecteerd voor een ¹⁴C-datering (zie bijlage 4: RICH-20947). Als resultaat werd een datering van 1226 ±31 BP bekomen. De gecalibreerde datering ligt voor 68,2% tussen 710 en 870 n. C. en voor 95,4% tussen 680 en 890 n. C. De datering ligt vroeger dan de datering van de structuur. Het betreft een verspit houtskoolfragment. De optie om één of twee extra ¹⁴C-dateringen uit te voeren lijkt onlogisch aangezien de kans voor een verkeerde datering groot is. Deze optie is na overleg met Onroerend Erfgoed ook verlaten. Echter op basis van de gebouwtypologie en het aangetroffen aardewerk kan het gebouw gedateerd worden tussen 950 en 1100 n.C²⁹.

In totaal werden in de paalkuilen van het gebouw 79 scherven aangetroffen, waaronder 74 in grijs aardewerk en 5 in vroeg roodbeschilderd aardewerk. Opvallend is dat het aardewerk aangetroffen werd in slechts zeven paalsporen, waarbij vooral de twee dragende palen S69 en S441/S493 in de noordoostelijke hoek van de woning opvallen. In deze paalkuilen werden respectievelijk 15 (19%) en 53 (67%) scherven aangetroffen. Het grijs aardewerk (94%) behoort toe aan kogelpotvormen. Randfragmenten werden niet vastgesteld. Het grijs aardewerk kenmerkt zich door een zandig baksel met duidelijke kwartsinclusies. Het aardewerk werd deels handgevormd vervaardigd in combinatie met een gedraaide afwerking waardoor het in de vroege fase van de volle middeleeuwen kan geplaatst worden³⁰. Het roodbeschilderd aardewerk (6%) kenmerkt zich door een beige zandig baksel. Ook hier ontbreken randfragmenten en ander diagnostisch materiaal. Wel kan gesteld worden dat het eerder een vroege vorm van roodbeschilderd aardewerk betreft afkomstig uit het Noord-Franse gebied of het Rijnland.

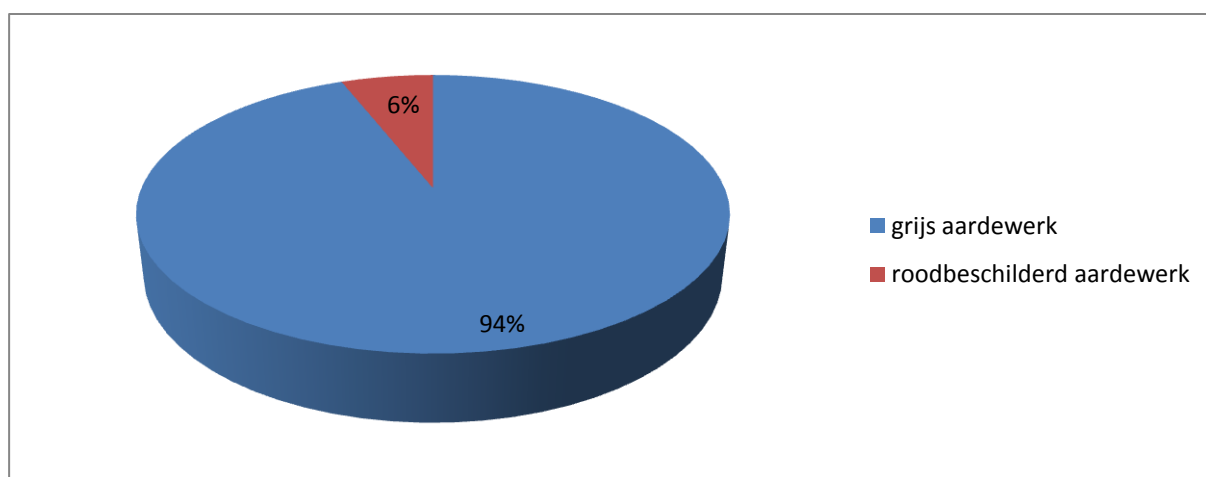
²⁸ Apers 2015 rapport in voorbereiding.

²⁹ De Groote 2008.

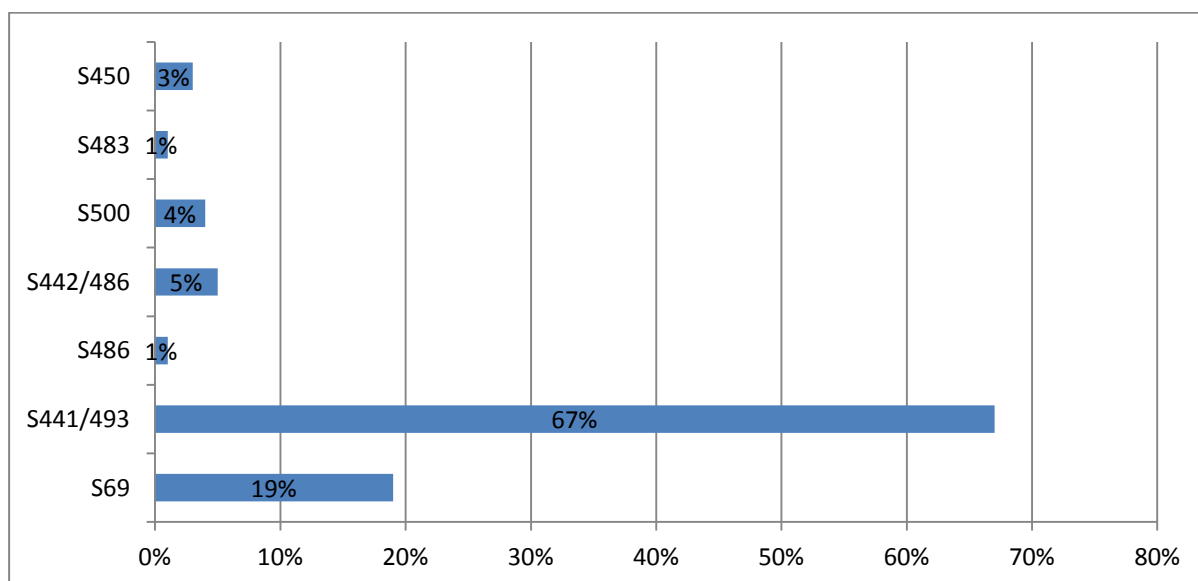
³⁰ De Groote 2008.

	grijs aardewerk			roodbeschilderd aardewerk			TOTAAL	
	n	%		n	%		n	%
S69	15	20		0	0		15	19
S441/493	50	68		3	60		53	67
S486	1	1		0	0		1	1
S442/486	4	6		0	0		4	5
S500	3	4		0	0		3	4
S483	1	1		0	0		1	1
S450	0	0		2	40		2	3
		100%			100%			
TOTAAL	74	94%		5	6%		79	100%

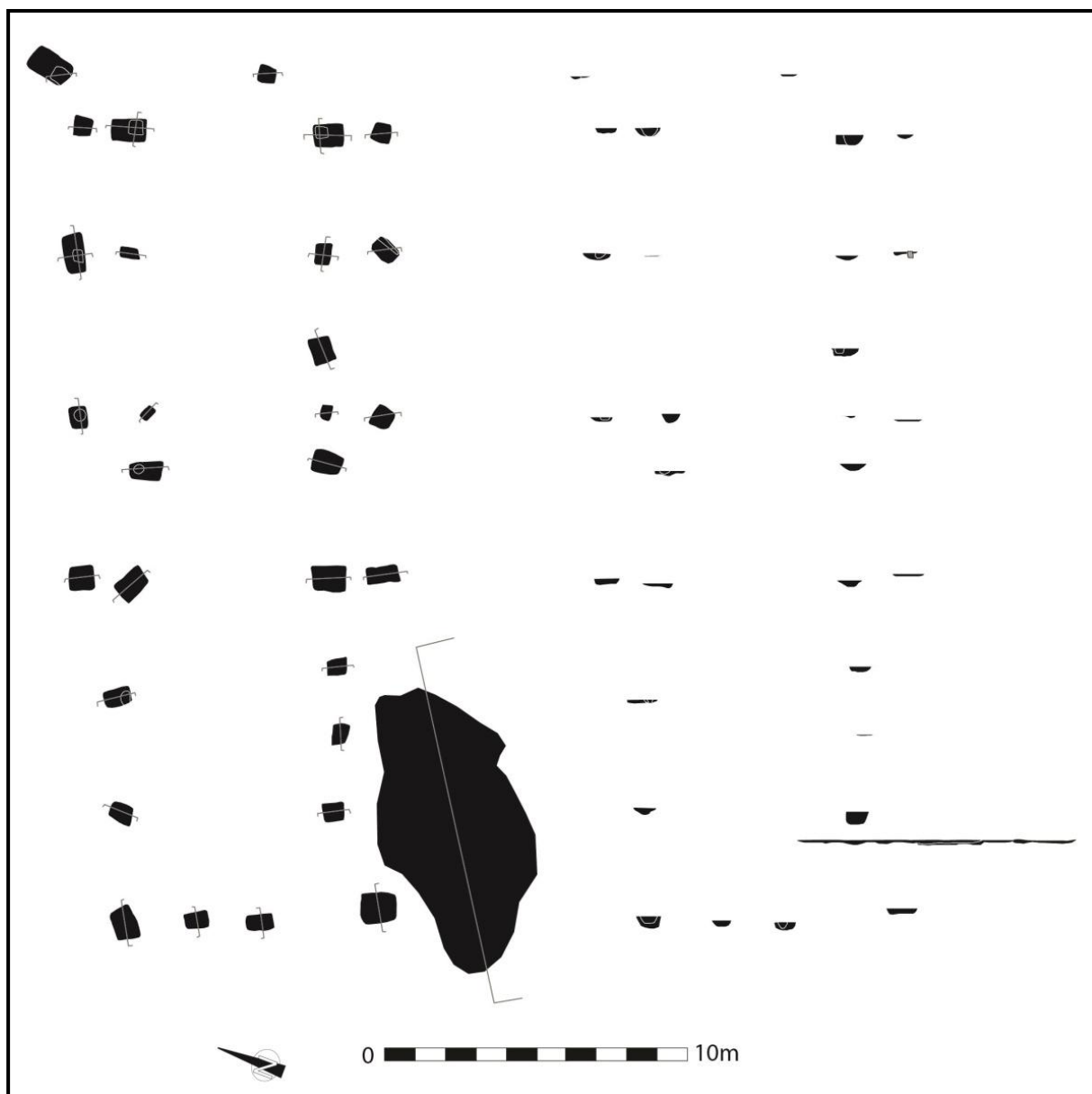
Figuur 65: Overzichtstabel met verhoudingen en aantallen per categorie en spoor.



Figuur 66: Grafische weergave van de verhouding tussen het aangetroffen aardewerk (grijs en roodbeschilderd aardewerk).



Figuur 67: Spreiding van het schervenmateriaal per paalspoor.



Figuur 68: Zicht op de volmiddeleeuwse gebouwplattegrond en drenkpoel met rechts hun respectievelijke coupes.



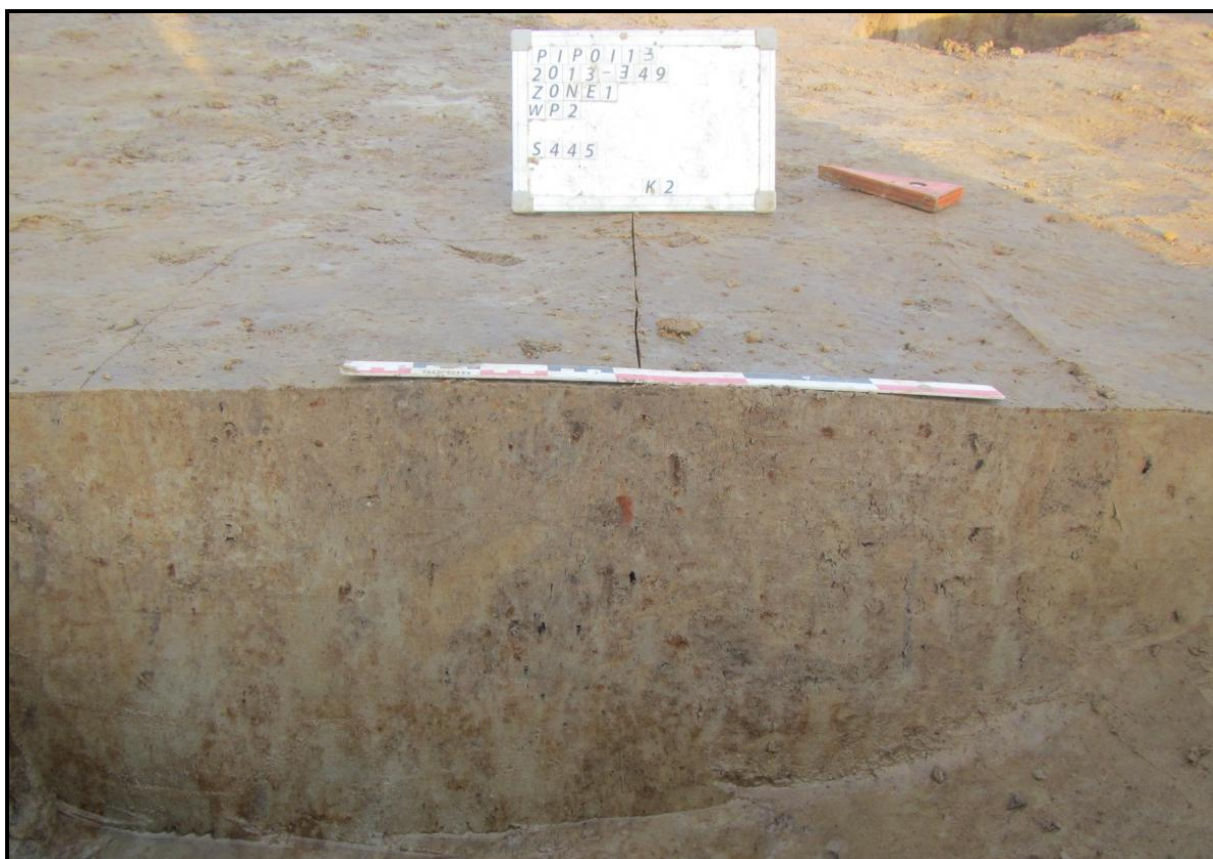
Figuur 69: Overzicht van de gebouwplattegrond, foto vanuit het noordwesten.



Figuur 70: Coupe op S442/S486, foto vanuit het zuidwesten.



Figuur 71: Coupe op S449, foto vanuit het zuidwesten.



Figuur 72: Coupe op S445, foto vanuit het zuidwesten.

6.2.6.1.2. Bijgebouw 1

Centraal in WP3 bevonden zich een aantal paalsporen die mogelijk samen een bijgebouw vormden. De sporen S240/S351, S352/S353, S354, S355, S358, S359, S360, S361, S362, S363 en S364 lagen op 2 assen met onderlinge interval van ca. 2m (zie bijlage 6). Zo vormden ze een rechthoekig bijgebouw met een totale lengte van ca. 6m en een breedte van ca. 7m. De paalsporen aan de westelijke zijde hadden een donkergrijze vulling met vrij veel houtskoolspikkels (zie figuur 73), terwijl deze aan de oostelijke zijde eerder lichtgrijs gekleurd waren (zie figuur 74). De meeste paalsporen waren ondiep bewaard (maximaal 10cm).

Omwille van de noord-zuid oriëntatie van de structuur en de verhouding tussen lengte en breedte die niet helemaal leek overeen te stemmen met gekende voorbeelden, is de interpretatie van deze sporencluster onder voorbehoud.

Een andere mogelijke structuur was te onderscheiden indien slechts de twee meest duidelijke paalsporen werden weerhouden. Paalsporen S354 (zie figuur 73) en S363 (zie figuur 75) hadden een eerder zwartgrijze vulling met vrij veel houtskoolspikkels en enkele brokjes verbrande leem. Deze sporen waren in coupe respectievelijk ca. 40cm en ca. 20cm diep. S354 en S363 lagen op een as met noordwest-zuidoost oriëntatie met een onderlinge afstand van ca. 6m. In dit geval zou het om een bijgebouw gaan steunend op 2 zwaardere palen.

Tenslotte had S237 eenzelfde zwartgrijze vulling met vrij veel houtskool en verbrande leem (zie figuur 76). In coupe had het spoor een diepte van ca. 35cm met een platte bodem. Hoewel het spoor gelijkaardig was aan voorgaande sporen, lag het te ver van deze om samen tot een structuur te behoren. Mogelijk ging het hier ook eerder om een kuil.

Slechts een viertal scherven werden aangetroffen in de structuur. Deze zijn echter weinig diagnostisch maar kunnen ruim in de volle middeleeuwen gedateerd worden.

Op een houtskoolstaal afkomstig van de houtskoolrijke paalkuil S354 (inv 49) werd een ¹⁴C-datering (zie bijlage 4: RICH-20948) uitgevoerd met als resultaat 1082 ±31 BP. Na callibratie kan een datering tussen 895 en 995 n. C. (68,2%) of tussen 890 en 1020 n. C. (95,4%) vooropgesteld worden.



Figuur 73: Coupe op S354, aan de westzijde van het bijgebouw. Foto vanuit het zuidoosten. Een donkergrijze vulling met relatief veel houtskoolbrokjes.



Figuur 74: Coupe op S358, paalspoor oostzijde structuur, foto vanuit het zuidoosten.



Figuur 75: Coupe op S363, foto vanuit het zuidoosten.



Figuur 76: Coupe op S237, foto vanuit het zuiden.

6.2.6.2. Grachten en greppels

- S93/S312/S437

Over de site verspreid werden heel wat grachten aangesneden. Slechts één enkele gracht kan vermoedelijk in de volle middeleeuwen gesitueerd worden. Er werd immers naast bouw materiaal ook grijs aardewerk aangetroffen.

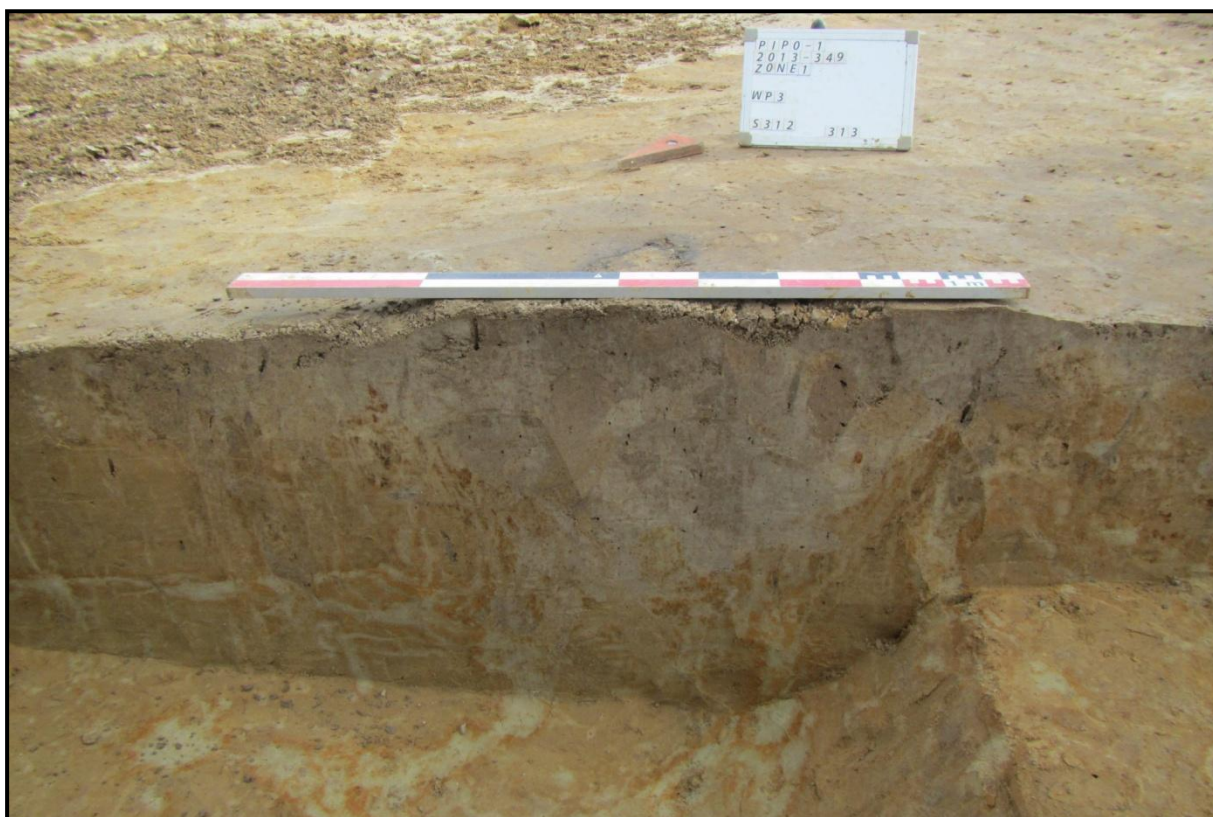
Gracht S93 werd waargenomen in de westelijke hoek van WP1 en lag parallel aan enkele andere grachten (S94, S95, S54). S93 kwam uit de noordelijke sleufwand en kon zuidelijk gevolgd worden tot in WP3. In WP2 werd hij S437 genoemd, en in WP3 S312. Bij het couperen van S437 in WP2 werd duidelijk dat het hier ging om zowel gracht S93 als gracht S94 die hier vlak naast elkaar liepen (zie figuur 77). S93 vertoonde in coupe een komvormige bodem met een diepte van ca. 55cm (zie figuur 78). De gracht, met een breedte van 1,40m, had een zandlemige blauwig grijze opvulling met vrij veel ijzerconcretievlekken. Onderin was er meer vermenging met de moederbodem vast te stellen. In WP3 werd de gracht (nu S312) nogmaals gecoupeerd en dat gaf een ander beeld van de opvulling (zie figuur 79).



Figuur 77: Coupe op S437 in WP2, foto vanuit het zuiden.



Figuur 78: Oostelijke profielwand WP1 met S93, foto vanuit het noorden.



Figuur 79: Coupe op S312 in WP3, zicht vanuit het noorden.

6.2.6.3. Drenkpoel/*trampling*zone S500

Aansluitend op het volmiddeleeuwse gebouw, aan de zuidelijke lange zijde in de zuidwestelijke hoek, werd een donker blauwig grijze vlek aangetroffen met een zandlemige textuur (zie figuur 81). Deze had een min of meer ovalen vorm met een lengte van ongeveer 8,50m en een maximale breedte van 4,50m. Dit spoor werd machinaal gecoupeerd maar bleek een geringe diepte te hebben van ca. 15cm in profiel (zie figuur 80). Het kon hierbij om een kleine kom in het landschap gaan, waar zich meer water accumuleerde en daarbij dus ook meer humus³¹. Het spoor werd vervolgens geïnterpreteerd als een toenmalige drenkpoel. Een tweede mogelijkheid betreft een natte plaats als gevolg van afdruipend regenwater en de aanwezigheid van vee die zich in deze zone veelvuldig verplaatste. Mogelijk betreft het zelfs een toegang tot het stalgedeelte waardoor de zone sterk betreden (*trampling*) werd. In de drenkpoel werd weinig materiaal aangetroffen. Enkele stukjes bouw materiaal en een stukje tefriet werden gerecupereerd. Het enige kenmerkende materiaal betreft grijs aardewerk. Daarnaast werd het omwille van zijn ligging in de directe nabijheid van de gebouwplattegrond, aannemelijk geacht dat deze tegelijk in gebruik waren.



Figuur 80: Coupe op drenkpoel/*trampling*zone S500, zicht vanuit het oosten.

³¹ Bodemkundig rapport Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo (zie bijlage 1).



Figuur 81: Drenkpoel/*trampling*zone S500 in grondvlak, foto vanuit het westen.

6.2.6.4. Holle weg S607

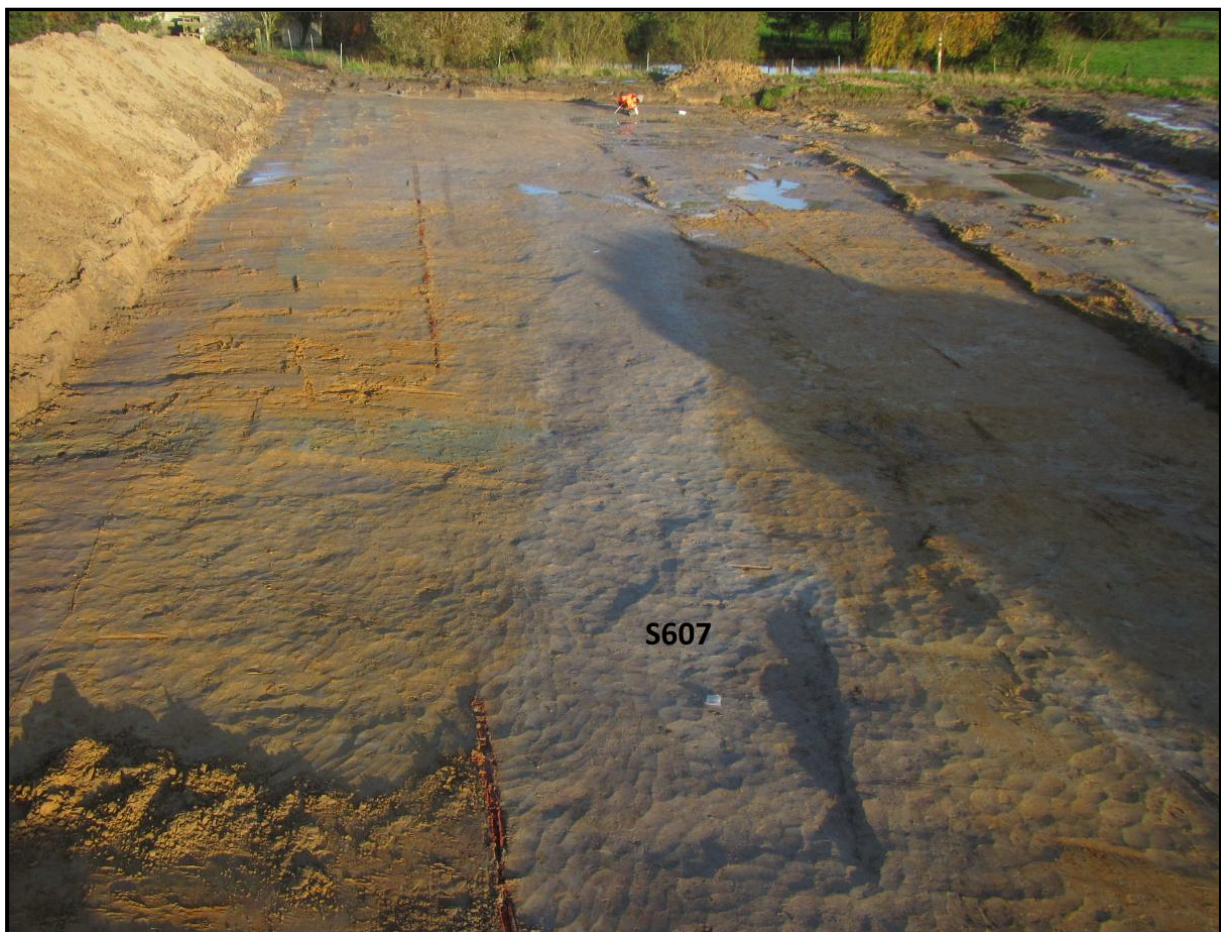
In WP5 werd een vrij omvangrijke grachtachtige structuur opgeschaafd (S607, zie figuur 82). Deze leek te ontstaan uit een depressie in het oosten van de werkput en liep verder in westelijke richting tot ongeveer halverwege WP5. Het spoor had een breedte van ca. 4m en kon over een lengte van 34m gevolgd worden. De vermoedelijke gracht had een licht blauwig grijze kleur en een zandige opvulling. In de vulling werd grijs aardewerk teruggevonden waaronder een wandscherf met een radstempelversiering en drie kogelpotranden die tussen het laatste kwart van de 10^{de} en het derde kwart van de 13^{de} eeuw dateren. Op basis van de randtypes en de versiering kan een datering in de late 10^{de} tot 12^{de} eeuw vooropgesteld worden.

Om een beter inzicht te krijgen werd S607 machinaal gecoupeerd (zie figuur 83). In coupe bleek het spoor echter vrij ondiep, ca. 15cm. Vermoedelijk gaat het hier dus niet

om een gracht, zoals aanvankelijk gedacht werd, maar om een holle weg die in de loop der tijd opgevuld werd met zandig sediment.

Op basis van de datering van het vondstenmateriaal (cfr. Supra) kan een verband gelegd worden tussen enerzijds de holle weg en anderzijds het volmiddeleeuwse hoofdgebouw 5 en bijgebouw 1.

Het is niet met zekerheid vast te stellen dat het hier om een oud wegtracé zou gaan. Wel is op de Ferrariskaart wel degelijk een veldweg in de buurt waar te nemen (zie figuur 7), hoewel deze schijnbaar iets meer noordelijk lijkt te liggen dan S607. De hypothese van een veldweg kan gestaafd worden door de vorm van deze bleke zone en zijn zandiger textuur. Als er een veldweg was, werd deze geërodeerd hellingopwaarts en werd het bodemmateriaal bij regen afgevoerd via de veldweg naar de lager gelegen zones³².



Figuur 82: Holle weg S607 in WP4, foto vanuit het westen.

³² Bodemkundig rapport Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo (zie bijlage 1).



Figuur 83: Coupe op S607, foto vanuit het oosten.

6.2.6.5. Kuilen

Centraal in WP3 werden twee omvangrijke sporen aangetroffen die geïnterpreteerd werden als kuilen. Het gaat om S250 en S262 waarin grijs aardewerk aangetroffen werd. Beiden hadden een ovalen donkergrijze kleur in het grondvlak. Spoor S250 was ovaal van vorm en mat 2,70m bij 2,00m terwijl S262 eerder afgerond rechthoekig van vorm was en 2,20m bij 80cm mat. Beiden werden gecoupeerd in kruisvorm om eventuele palen te herkennen.

S250 bleek in coupe vrij gering qua diepte met zo'n 40cm op het diepste punt (zie figuur 84). De kuil had een komvormige bodem en in de zandlemige vulling werd vrij veel houtskool en verbrande leem aangetroffen.

S262 daarentegen ging in coupe wel 80cm diep en kende naast de bovenste donkergrijze zandlemige vulling met vrij veel houtskoolbrokjes, nog een onderliggende uitgeloogde laag met vermengde moederbodem (zie figuur 85).



Figuur 84: Coupe op S250, foto vanuit het noordwesten.



Figuur 85: Coupe op S262, foto vanuit het zuidwesten.

6.2.6.6. Vondstmateriaal

Het vondstmateriaal uit de volle middeleeuwen is eerder beperkt aanwezig. Het gaat in de meeste gevallen om grijs aardewerk aangevuld met enkele scherven roodbeschilderd aardewerk.

Bij het grijs aardewerk kunnen kogelpotten herkend worden (zie figuur 86). Drie randen werden aangetroffen in de holle weg S607 (zie figuur 87). De eerste rand kan toegeschreven worden aan het type L18³³ en wordt omschreven als een zware verdikte rand met een wat afgeplatte top en een lichte dekselgeul. Dit type rand dateert tussen 1025 en 1225. Het tweede randtype betreft L19³⁴, een verdikte, uitstaande blokvormige rand met een datering tussen 975 en 1225. De laatste rand is van het type L40A³⁵, een blokvormige rand met een langwerpige doorsnede en een afgeplatte buitenzijde. De datering ligt hier tussen 1150 en 1275. Het grijs aardewerk kenmerkt zich door een combinatie van gedraaid en een gedeeltelijke handgevormde afwerking in het geval van de vroeg volmiddeleeuwse scherven uit het hoofgebouw. Daarnaast is ook volledig gedraaid aardewerk vertegenwoordigd uit de holle weg. De baksels zijn vrij zandig met duidelijk herkenbare kwartsinclusies. Versiering is bij één scherf vastgesteld in de vorm van een eenvoudig radstempelpatroon bestaande uit een (enkelvoudige) rij opeenvolgende rechthoekjes.

Het roodbeschilderd aardewerk betreft enkele wandscherven die niet nader te determineren zijn (zie figuur 88). Wellicht betreft het voorraad- of tuitpotten. Het zandige baksel laat niet toe om meer specifiek de herkomst te bepalen, maar kan wellicht in de Noord-Franse regio of het Rijnland gezocht worden.

Als conclusie kan gesteld worden dat, ondanks de beperkte hoeveelheid aardewerk, een normaal spectrum kan herkend worden met hoofdzakelijk grijs aardewerk, aangevuld met wat import. Qua vormen kunnen kogelpotten, voorraad- en tuitpotten onderscheiden worden, vormen die te maken hebben met de voedselbereiding of – opslag.

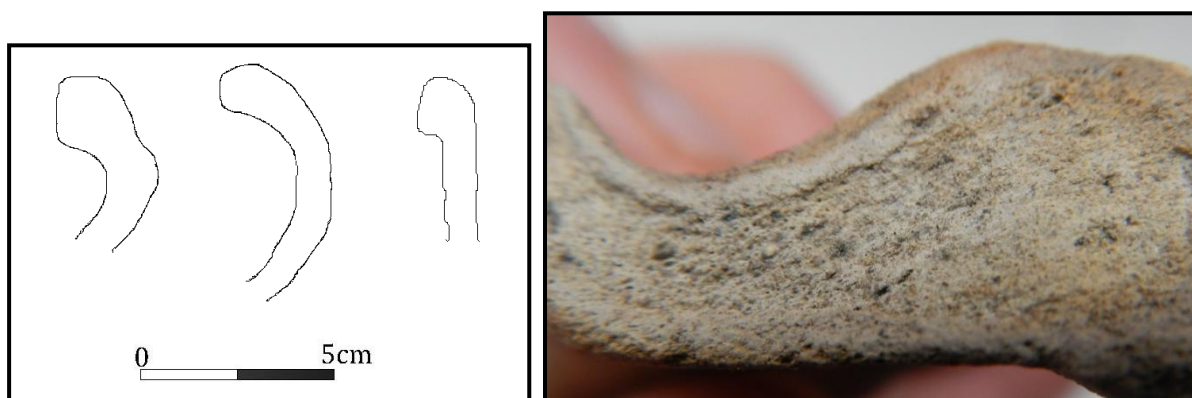
³³ De Groote 2008.

³⁴ De Groote 2008.

³⁵ De Groote 2008.



Figuur 86: Grijs aardewerk afkomstig uit S607 met zicht op de randfragmenten bovenaan en rechtsonder en de wandscherf met radstempelversiering centraal onderaan.



Figuur 87: Grafische weergave van de randtypes, vlnr: L18, L19 en L40A en zicht op het baksel.



Figuur 88: Licht verweerd Rijnlands roodbeschilderd aardewerk uit het hoofdgebouw.

6.2.7. Late en postmiddeleeuwen

6.2.7.1. Kuilen

- S131/S172/S173

In vlak werd een opvallende ovalen verkleuring opgeschaafd. Deze bevatte reeds aan het oppervlak vrij veel materiaal en houtskool. Omwille van de gelaagdheid van het spoor kreeg dit spoor naast S131 ook de nummers S172 en S173 mee. S131 was de vrij homogene blauwig grijze zandlemige vulling terwijl S172 voor de schijnbaar materiaalrijke vulling werd voorbehouden en S173 tenslotte voor de lens moederbodem in het spoor (zie figuur 89). Het spoor had een doorsnede van 2,50m in de lengte en 1,70m in de breedte. Deze kuil bleek tijdens het couperen echter zeer ondiep (zie figuur 90). Slechts een diepte van ca. 15cm werd geregistreerd, met een komvormige bodem. Opnieuw kon in coupe de lens moederbodem waargenomen worden met daaronder de homogene blauwig grijze laag.



Figuur 89: S131/S172/S173 in vlak, foto vanuit het zuidoosten.



Figuur 90: Coupe op S131/S172/S173, foto vanuit het zuidoosten.

- S168/S169 en S414

Spoor 168/169 leek in het grondvlak te bestaan uit twee sporen (vandaar de dubbele spoornummer). In coupe werd het echter duidelijk dat het hier gaat om een kuil met bruinig grijze vulling die een eerder grijzig witte lens bevat (zie figuur 91). Aan de uiterste zijden ging de kuil dieper (zo'n 30cm) terwijl centraal de kuil maximaal 15cm diep ging.

Op basis van de kleur en vulling werd ook S414 gesitueerd in deze periode. Het ging om een rechthoekig spoor met een lengte van 3,50m en een breedte van 1,50m. De zandlemige vulling was licht bruinig grijs van kleur. In coupe had het spoor eveneens een geringe diepte van ca. 20cm met onderin een bandje ijzerconcretie.



Figuur 91: Coupe op S168/S169, foto vanuit het noordwesten.

- S134

Dit spoor tekende zich af als een bruin grijs gevlekte ovaal in het grondvlak. De kuil vertoonde in coupe vrij rechte wanden met een platte bodem (zie figuur 92). De opvulling was vrij heterogeen bruinig beige met onderin meer grijze vlekken. De kuil had een lengte van 1,20m en het profiel ging 50cm diep.



Figuur 92: Coupe op S134, foto vanuit het oosten.

6.2.7.2. Grachten en greppels

- S135, S136

In WP5 werden twee grachtachtige structuren aangesneden die parallel aan elkaar liepen van noord naar zuid. S136, het meest oostelijk gesitueerde spoor, was slechts over de geringe afstand van 6m te volgen, met een breedte van gemiddeld 1m. Het spoor was zeer heterogeen donkerbruin en donkergrijs gevlekt met vrij veel bioturbatie. In profiel was dit spoor komvormig en waren twee lagen te onderscheiden. Bovenin was de bruینگrijze laag zichtbaar terwijl er zich onderaan vermengde moederbodem aftekende met een zeer fijn houtskoolbandje onderin (zie figuur 93). De maximale diepte van het spoor was 40cm.

S135 kon daarentegen over een langere afstand gevolgd worden. Het was immers te veronderstellen dat S135 in WP5 het verlengde was van S619 in WP4, en S273 in WP3, waar de gracht zich opsplijt in respectievelijk S495 en S408 in WP2 (zie infra). Hierdoor kon S135 over zowat de gehele site van noord naar zuid gevolgd worden. Op het breedste punt mat S135 zo'n 1,50m. De gracht tekende zich af als een donkergrijs bruin, sterk gebioturbeerd spoor. In coupe was de gracht gelijkaardig aan S136. Hij vertoonde immers eveneens een komvormig profiel met onderscheid van twee lagen:

bovenin een bruingrijze laag en onderin een vermengde laag, alleen was hier geen houtskoolbandje vast te stellen (zie figuur 94).



Figuur 93: Coupe op S136, foto vanuit het zuiden.



Figuur 94: Coupe op S135, foto vanuit het zuiden.

- S27/S408/S273

S27 was voor het eerst merkbaar komende uit de noordelijke sleufwand van WP1. Hij was in zuidelijke richting verder te volgen onder spoornummer S408 tot in WP3, waar hij vermoedelijk, samen met S495, gracht S273 vormde. De gracht had een breedte van ca. 60cm en was in het grondvlak te zien als een rechtlijnige blauwig grijze verkleuring vermengd met moederbodem. In coupe was S27 zeer ondiep, maximaal 10cm (zie figuur 95).

- S28/S495/S409

Parallel aan S27 in WP1, werd ook S28 geregistreerd. Deze kwam eveneens uit de noordelijke sleufwand en was verder zuidelijk te volgen onder spoornummer S495 om uiteindelijk halverwege WP2 in westelijke richting af te buigen. De gracht die in westelijke richting loopt in WP2 kreeg S409 mee als spoornummer. Deze gracht sluit vervolgens aan op de N-Z georiënteerde gracht S436.

S28 was bruingrijs gekleurd en was gemiddeld 85cm breed. De gracht werd meermaals gecoupeerd. In profiel was hij komvormig en ging hij gemiddeld zo'n 40cm diep. Er werd slechts een enkele laag in de vulling onderscheiden (zie figuur 96).



Figuur 95: Coupe op S27, foto vanuit het noorden.



Figuur 96: Coupe op S28, foto vanuit het noorden.

- S54/S304/S318/S436/S479

Eveneens komende uit het noordprofiel van WP1 was S54, parallel aan S27, S28, S93, S94 en S95, en dus ook N-Z georiënteerd. De breedte van de gracht varieerde van 1,60m aan de noordzijde tot bijna 3m tegen de zuidzijde. S54 lijkt zuidelijk in WP2 verder te volgen onder spoornummer S436 en in WP3 onder spoornummers S304 en S318. De gracht was vrij ondiep bewaard, met een diepte van ca. 20cm in coupe, en had een licht tot donkergrijze opvulling met zeer weinig houtskool (zie figuur 97).

S479 leek een aftakking te zijn van gracht S436 in WP2. De greppel was zo'n 40cm breed en had in coupe een diepte van ca. 10cm. Hij was heterogeen blauwig grijs met beige vlekken en bevatte weinig ijzerconcretie.

In WP3 werd nog een greppel aangetroffen, namelijk S303. Deze leek een kleinere aftakking te zijn van gracht S304. Hij was licht grijsig bruin gekleurd en bevatte vrij veel ijzerconcretie. Hij was slechts ca. 25cm breed en ca. 4m ver te volgen in zuidelijke richting alvorens hij plots leek te stoppen.



Figuur 97: Coupe op S54, foto vanuit het zuiden.

- S95, S482

Tenslotte wordt gracht S95 in deze periode gesitueerd. Deze gracht, parallel aan alle voorgaande besproken grachten, was te volgen vanuit het noordprofiel van WP1 tot in WP2 onder spoornummer S482. Daar vervoegde hij S54 in S481. S95 was duidelijk waar te nemen als een lichtgrijze, rechte lijnige verkleuring met een breedte van ca. 1,50m. De gracht werd samen met S93 gecoupeerd en vertoonde een komvormig profiel van zo'n 20cm diepte (zie figuur 98). Naast ijzerconcretie waren er geen verdere inclusies waar te nemen in de lichtgrijze grachtvulling.



Figuur 98: Coupe op S93 en S95, foto vanuit het zuiden.

6.2.7.3. Vondstmateriaal

In de sporen werd hoofdzakelijk rood geglaazuurd aardewerk teruggevonden. Zo konden in de kuilen S131/S172/S173 en S135 enkele diagnostische scherven herkend worden waaronder fragmenten van een grape. De buitenzijde kenmerkt zich door een beperkte aanwezigheid van loodglazuur, waardoor de grape eerder in de 13^{de} of 14^{de} eeuw kan gedateerd worden. Ander rood geglaazuurd aardewerkvormen zijn kommen en een mogelijke voorraadpot. Naast het aandeel rood geglaazuurd werden ook enkele scherven grijs aardewerk teruggevonden. Het gaat echter om niet nader te determineren wandscherven.



Figuur 99: Fragmenten rood geglaazuurd aardewerk afkomstig uit S135.

6.2.8. Nieuw(st)e tijd

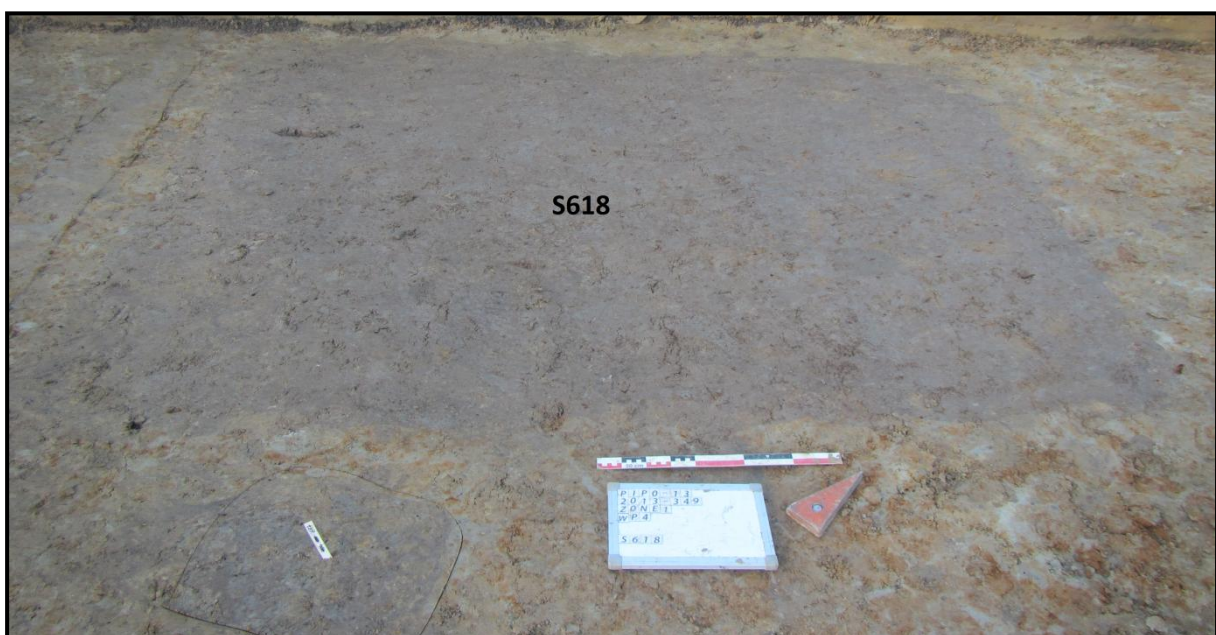
Enkele sporen waren door hun vulling duidelijk in de (sub)recente periode te klasseren. Het gaat om volgende sporen: S614 en S618, S171 en S178. Andere rechtlijnige sporen die zeer ondiep bewaard waren, werden beschouwd als ploegsporen. Het gaat om volgende spoornummers: S119, S299 en S302.

- S614, S618

Twee opmerkelijk scherp afgelijnde, rechthoekige sporen werden aangetroffen in WP4 (zie figuur 100). De sporen maten respectievelijk 3,40m bij 1,50m voor S614 en 2,70m bij 2m voor S618. Beide sporen hadden een gelijkaardige blauwig grijze kleur in het grondvlak. Bij couperen van de sporen bleek elk spoor eigenlijk 2 kuilen te bevatten (zie figuur 101). Een van de kuilen had telkens een vrij rechte aflijning in coupe met platte bodem, terwijl de tweede een meer komvormig profiel had. De zandlemige blauwgrijze vulling werd hier en daar vermengd met moederbodem. Verder waren er naast ijzerconcretie geen inclusies waar te nemen. Er werd slechts weinig vondstmateriaal aangetroffen waardoor het vermoedelijk eerder om extractiekuilen dan afvalkuilen ging. Toch werden in S614 enkele grote stukken natuursteen en baksteen aangetroffen evenals een fragment industrieel wit. Hierdoor konden ook S614 (en naar analogie S618) gedateerd worden in de nieuw(st)e tijd.

- S171, S178

Twee rechthoekig gevormde, donkergrijze sporen werden aangeduid in WP5. In de vulling zaten zeer weinig houtskoolbrokjes, verder was deze zeer homogeen. De sporen waren zeer scherp afgelijnd. In coupe (zie figuur 102) gingen beide sporen niet diep, slechts ca. 10cm. Aan de hand van de vulling en de scherpe aflijning werden deze sporen gedateerd in de nieuw(st)e periode. Er werd echter geen materiaal aangetroffen in deze sporen.



Figuur 100: S618 in grondvlak, foto vanuit het zuiden.



Figuur 101: Coupe op S618, foto vanuit het zuidoosten.



Figuur 102: Coupe op S171, foto vanuit het westen.

- S119, S299, S302

S119, gelegen in WP5, S299 en S302, gelegen in WP3, waren smalle, rechtlijnige sporen met een vage bruinigrijze kleur. Ze waren slechts 20cm breed en waren gemiddeld over een lengte van 10m te volgen. Ze kenden ofwel een NZ-oriëntatie (S119 en S302) ofwel een OW-oriëntatie (S302). In coupe waren de sporen nauwelijks of niet waar te nemen. Omwille van hun oriëntatie en de geringe bewaarde diepte van de sporen, werden ze hier beschouwd als restanten van ploegsporen.

6.2.9. *Niet gedateerd*

6.2.9.1. Paalsporen

- S19, S44, S62, S67, S74, S132, S223, S236, S310, S326, S327, S365, S366, S367, S623, S624, S625, S626, S627

Enkele gelijkaardige paalsporen werden aangetroffen in WP3 en WP4. Het gaat om bovengenoemde sporen die allen een lichtbruine zandlemige vulling hadden met ijzerconcretiebrokjes (zie figuur 103). De sporen waren niet zo groot (gemiddeld 20cm doorsnede) en gingen in coupe ongeveer 25cm diep.

Vermoedelijk is hier een driepalige spieker te herkennen in sporen S625, S626 en S627, af te gaan op hun onderlinge afstand van 3,50m.



Figuur 103: Coupe op S625, foto vanuit het westen.

- S43 en S46

In WP1 werden tegen de noordelijke sleufwand twee paalsporen aangetroffen. Het gaat om S43 en S46, beiden afgerond rechthoekige, grijs gekleurde sporen in het grondvlak. Tijdens het couperen bleken deze sporen echter een aanzienlijke diepte te bereiken van ca. 60cm. In de zandlemige vulling kon een kern en een insteek onderscheiden worden (zie figuur 104). De kern was iets homogener vrij donkergrijs terwijl de insteek een heterogene blauwgrijze vulling vermengd met moederbodem vertoonde. Beide sporen

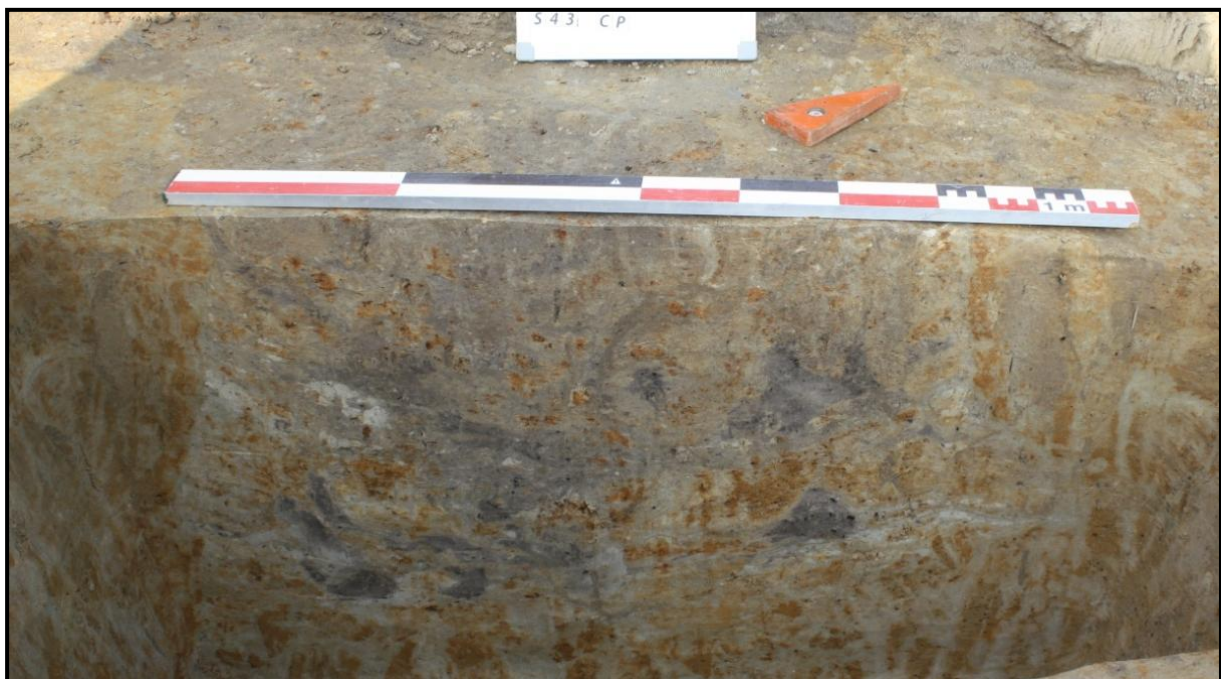
hadden een vrij platte bodem. Mogelijk behoren deze paalsporen tot een structuur die ten noorden van de opgraafzone ligt.

- S11, S96

Deze paalsporen lagen eveneens in WP1, aan de noordelijke sleufwand en de zuidelijke sleufwand van deze werkput. De sporen tekenden zich af als lichtgrijze ovalen in het vlak. In profiel bleken deze sporen echter een eerder witte vulling te hebben met zeer veel mangaanspikkels en brokjes ijzerconcretie (zie figuur 105). S11 had een platte bodem en ging 35cm diep, terwijl S96 eerder komvormig was.

- S47, S50, S77, S81, S137, S139, S161, S185, S211, S337, S368, S369, S474, S615, S620

Enkele paalsporen zijn zeer ondiep bewaard, slechts ca. 5cm, blijken niet tot eventuele structuren te behoren en zijn eerder twijfelachtig. Toch werden ze voor de volledigheid weerhouden. Ze bevatten ook geen vondstmateriaal en waren daarom niet te dateren. De sporen waren lichtgrijs gekleurd en vertoonden geen inclusies.



Figuur 104: Coupe op S43, foto vanuit het zuiden.



Figuur 105: Coupe op S11, foto vanuit het zuiden.

- S194, S197, S286, S417, S432, S465, S466, S472

Deze sporen waren licht blauwig en wittig grijs in het grondvlak en vertoonden houtskoolspikkels en brokjes in hun vulling. Ze waren allen rond tot ovaal met een doorsnede van ca. 60cm. In coupe hadden ze een platte bodem met vrij rechte wanden en bereikten ze een diepte van ongeveer 20cm (zie figuur 106). De vulling van deze sporen was gelijkaardig aan deze van de sporen in de zuidoostelijke hoek van WP5. Mogelijk zijn ze dus eveneens in de Romeinse periode te situeren maar door gebrek aan vondstmateriaal kan dit niet met zekerheid aangenomen worden.

- S245, S257, S366, S425, S459, S468, S473, S613, S616

Verspreid over het opgravinggebied werden enkele gelijkaardige paalsporen aangetroffen. Door hun verspreide ligging waren ze niet onderling in verband te brengen met een structuur. Toch vertoonden ze gelijkaardige kenmerken zoals een lichtgrijze, zandlemige vulling met matige aanwezigheid van houtskoolbrokjes en ijzerconcretiebrokjes (zie figuur 107). De sporen hadden een doorsnede van gemiddeld 80cm en een komvormig profiel met een maximale diepte van om en bij de 20cm.

- S416 en S427

Nabij de mogelijke gebouwstructuur in WP2 (gebouw 1) werd nog een paalspoor aangetroffen dat echter niet tot de vermoedelijke structuur behoorde. Het gaat om S416, een duidelijk paalspoor met kern en insteek. Het spoor vertoonde een lichtgrijze insteek en een donkergrijze kern met houtskoolspikkels. In coupe bereikte het paalspoor een diepte van ca. 40cm.

S427 (zie figuur 108) was een geïsoleerd paalspoor, vaag herkenbaar aan de oppervlakte, maar in coupe wel bijna 60cm diep. Het onderste deel van het paalspoor bevond zich in de zone van een min of meer permanente watertafel waardoor de schaduw van de paal nog duidelijk zichtbaar was aangezien de humus niet volledig verdwenen was³⁶.



Figuur 106: Coupe op S466, foto vanuit het noordoosten.

³⁶ Bodemkundig rapport Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo (zie bijlage 1).



Figuur 107: Coupe op S257, foto vanuit het oosten.



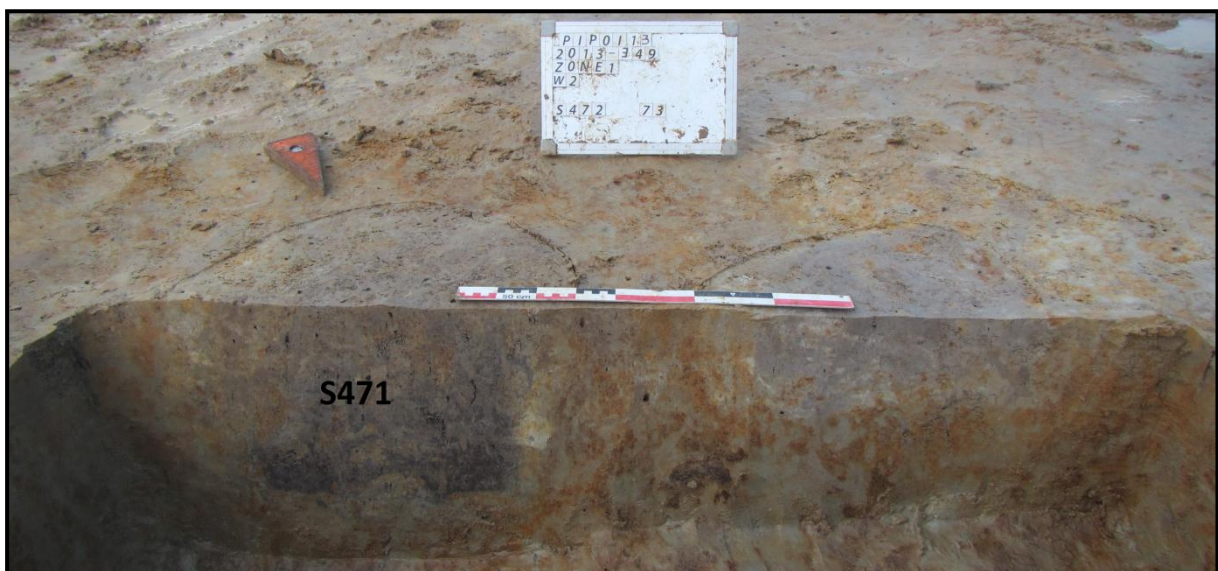
Figuur 108: Coupe op S427, foto vanuit het westen.

- S476

Paalkuil S476 betreft een spoor met een aanzienlijke diepte, tot ca. 45cm. De zandlemige vulling was licht blauwig grijs met weinig houtskoolspikkels en vermenging met moederbodem. Langs de westelijke zijde bleek de paalkuil verstoord door een recente drainagebuis.

- S10, S232, S235, S238, S239, S244, S253, S401, S471, S478

Op de site werden enkele paalsporen aangetroffen met een donkergrijze vulling met houtskoolspikkels (zie figuur 109). De sporen hadden over het algemeen een diameter van ca. 50cm. In coupe vertoonden de sporen vrij rechte wanden en een platte bodem met een maximale diepte van ca. 35cm.



Figuur 109: Coupe op S471 en S472, foto vanuit het noordoosten.

6.2.9.2. Kuilen

Tijdens de opgraving werden meerdere kuilen aangetroffen die niet gelinkt konden worden aan een bepaalde periode. Hieronder zijn ze in drie groepen opgedeeld, op basis van hun opvulling.

- S33, S59, S107, S127, S128, S129, S187, S189, S290, S410, S480

Enkele kuilen waren in het grondvlak te onderscheiden als zeer vage, grijzig bruine sporen. Ze hadden meestal een afgerond vierkante tot rechthoekige vorm en maten

gemiddeld 70cm bij 70cm. In profiel vertoonden deze sporen een komvormige bodem en hadden ze een diepte tussen de 30 en 40cm. Elk van deze sporen had een gemengde vulling van licht blauwig grijs vermengd met bruinige zandleem (zie figuur 110). Enkel S128 vertoonde nog een laagje donkergrijze vulling die mogelijk als kern kan aanzien worden (zie figuur 111). Daardoor kan S128 eventueel als paalspoor geïnterpreteerd worden.



Figuur 110: Coupe op S480, foto vanuit het noorden.



Figuur 111: Coupe op S128, foto vanuit het zuiden.

- S126, S143, S180, S278, S284, S296, S297, S308, S316, S609, S617

Een tweede categorie kuilen kon onderscheiden worden door hun grijsbruine kleur. Het betrof opnieuw vrij vaag afgelijnde sporen. Ze hadden een ovale vorm met een maximale lengte van 70cm. In de zandlemige vulling konden maar weinig houtskoolspikkels en ijzerconcreties onderscheiden worden (zie figuur 112). De kuilen hadden een diepte van gemiddeld 30cm in profiel en hadden een platte bodem.



Figuur 112: Coupe op S308, foto vanuit het zuiden.

- S242, S269, S270, S271, S477

Kuilen die tot dit type behoorden hadden een donkergrijze vulling met vrij veel ijzerconcretiebrokjes maar zeer weinig houtskoolspikkels. Ze hadden een komvormig profiel in coupe en een geringe diepte van maximaal ca. 10cm. Door hun geringe diepte en vaak vage aflijning was het niet met zekerheid te zeggen of het hier daadwerkelijk om kuilen ging als wel om restanten van een oxido-reductie bodemproces.

6.2.9.3. Grachten en greppels

In WP3 werd een greppel aangesneden die verscheen uit het oostprofiel. S203 had een breedte van ca. 15cm en kon gevolgd worden over een lengte van ca. 8m in westelijke richting, parallel met de sleufwand. De greppel werd meermaals doorsneden door een drainage. Hij had een licht grijzig bruine vulling en ging ca. 8cm diep in coupe. Er werd geen materiaal aangetroffen in deze greppel, wat deze zonder datering liet.

S336 en S412 liepen dwars door WP2 en WP3 met een N-Z oriëntatie die licht afboog naar het westen. Deze spoornummers vormen samen één en dezelfde greppel met een licht grijzig bruine vulling. Hij had een breedte van ca. 50cm en was zichtbaar over een lengte van ca. 30m met geen duidelijk begin- of eindpunt. De greppel werd meermaals gecoupeerd en had een komvormig profiel van ca. 15cm diep. Hij werd eveneens oversneden door S409.

In WP4 werden drie grachten en greppels aangesneden die noch bij het meermaals couperen, noch bij het grotendeels leeghalen, vondstenmateriaal leken te bevatten. Het ging om spoornummers S605, S610 en S629. S605 was een zeer kort stukje greppel van ca. 3m lang, aan de oostelijke zijde van WP5. De greppel had een N-Z oriëntatie en had een breedte van ca. 60cm. In coupe was hij echter zeer ondiep, slechts ca. 7cm. De greppel was licht grijzig wit van kleur, zonder inclusies. S610 en S629 hadden een O-W oriëntatie en waren over een langere afstand te volgen, namelijk ca. 15m. Ze hadden eveneens een breedte van ca. 60cm, maar waren in coupe dieper uitgesneden met een komvormig profiel. Ze bereikten een diepte van ca. 20cm. De vulling van S610 was licht grijzig bruin terwijl die van S629 eerder licht grijzig wit was van kleur. De enige inclusies waren enkele spikkels ijzerconcretie en mangaan.

In WP5 werd slechts één smalle greppel niet gedateerd. Hij was licht grijzig wit van kleur, zonder inclusies en slechts ca. 7cm diep in profiel. De greppel kende een O-W oriëntatie en was te volgen over een lengte van ca. 8m. Hij leek oversneden te worden door S160 waardoor begin en einde onduidelijk zijn.

Tenslotte kon in WP1 ook nog melding gemaakt worden van een gracht S94, parallel aan S93, S95 en S54. Niet tegenstaande hij volledig werd leeggehaald, werd er geen vondstenmateriaal aangetroffen in deze gracht, wat een datering niet mogelijk maakte. Hij komt uit het westprofiel van WP1 en is slechts over een zeer korte afstand te volgen alvorens hij samen met S93 schijnbaar S437 vormde in WP2. Het lijkt aannemelijk dat

deze gracht dan ook tot de volle middeleeuwen behoorde naar analogie met S95, doch was dit niet met zekerheid te zeggen. De aansluiting met S95 was onduidelijk.

6.2.9.4. Vondstmateriaal

Deze sporen staan geklasseerd als niet gedateerde sporen omwille van het gebrek aan of het afwezig zijn van vondstmateriaal. Er werd uit geen enkel van deze sporen diagnostische vondstmateriaal gerecupereerd. Enkel S67 en S602 leverden een kleine wandscherf in grijs aardewerk op. Omdat het niet uit te sluiten was dat deze enkele scherf intrusief was, werden deze sporen alsnog als niet gedateerd beschouwd.

In S180 werden onderin het spoor enkele fragmenten bouwmateriaal teruggevonden, zonder enig ander vondstmateriaal. Een duidelijke determinatie en datering kan hier niet gegeven worden. Wel is de positie van de fragmenten onderin de kuil enigszins opvallend (zie figuur 113) en lijken deze als een soort depositie achtergelaten. De kuil bevindt zich in de zuidwestelijke hoek van het onderzoeksterrein in een eerder geïsoleerde positie.



Figuur 113: Coupe op S180, foto vanuit het noordoosten.

7. DATERING EN INTERPRETATIE VAN DE VINDPLAATS

7.1. Algemene fasering en interpretatie

Samenvattend kan gesteld worden dat er te Pittem Posterijlaan sprake is van een meerperiodensite. Er werden sporen aangetroffen gaande van de late ijzertijd tot de nieuwe tijd. Ook werden enkele lithische artefacten aangetroffen tijdens de aanleg of in een secundaire context.

In de westelijke hoek van werkput 3 werd een boomval aangesneden waarin een wandscherf gedecoreerd met vingerinknepingen werd aangetroffen. De scherf kan op basis van deze versiering gedateerd worden in de **vroege La Tène periode** (4^{de}-3^{de} eeuw v. C.). Gelijkaardige scherven werden teruggevonden in Oostvleteren Veurnestraat³⁷ en de Panne³⁸.

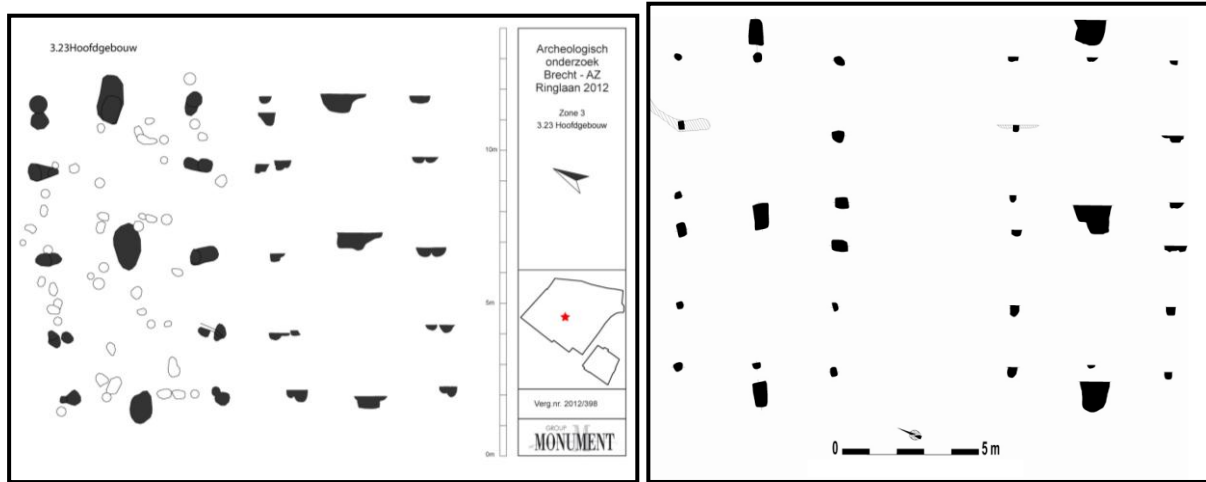
Tussen de verscheidene grachten, kuilen en paalsporen werden meerdere gebouwplattegronden herkend. Allereerst is er sprake van vier gebouwplattegronden te dateren in de **late ijzertijd/(vroeg-)Romeinse periode**. Een cluster van drie gebouwen van het type Alphen-Ekeren werden aangetroffen in de noordwestelijke hoek van het terrein. Deze zijn opgetrokken uit een enkele rij van 4 zware paalkuilen met een interval van ca. 2m en een totale lengte van ca. 10m die NW-ZO georiënteerd zijn. Het gewicht van het dak werd gedragen door de centrale rij nokstaanders, de wandpalen hadden geen dragende functie. Daardoor waren deze wandpalen meestal niet diep ingegraven en werden deze minder teruggevonden. Tevens zorgt de centrale rij dragende palen voor een tweeschepige indeling van de woningen. Een goed bewaard Alphen-Ekeren gebouw werd aangetroffen in Brecht Ringlaan³⁹ (zie figuur 114). De structuur was opgebouwd uit drie middenstaanders en dubbele wandpalen met een grootte van ca. 10 op 5,5m. Tenslotte bevindt zich een sporencluster in WP5, in de zuidoostelijke hoek van het terrein, waar ofwel sprake is van een vermoedelijk Alphen-Ekeren gebouw ofwel van een rechthoekige gebouwplattegrond. De sporen zijn eveneens te dateren in de late ijzertijd/(vroeg-)Romeinse periode. Het mogelijke Alphen-Ekeren gebouw bestaat uit 5 paalsporen met een NZ oriëntering en een totale lengte van ca. 10m. Het mogelijke rechthoekige gebouw bestaat uit zes paalsporen waarvan slechts vier sporen werden opgegraven. Het had een NO-ZW oriëntering en mat ongeveer 12m bij 8m. Verder kan

³⁷ Bracke et al in voorbereiding.

³⁸ Mondelinge mededeling dr. Guy De Mulder.

³⁹ Bracke et al in voorbereiding.

voor de Romeinse periode nog een mogelijk 'geïsoleerd' brandrestengraf aangehaald worden.



Figuur 114: Alphen-Ekeren of De Clercq IB gebouw met drie centrale middenstaanders en (dubbele) wandpalen (Brecht-Ringlaan⁴⁰ en Evergem-Belzeelse Kerkweg⁴¹).

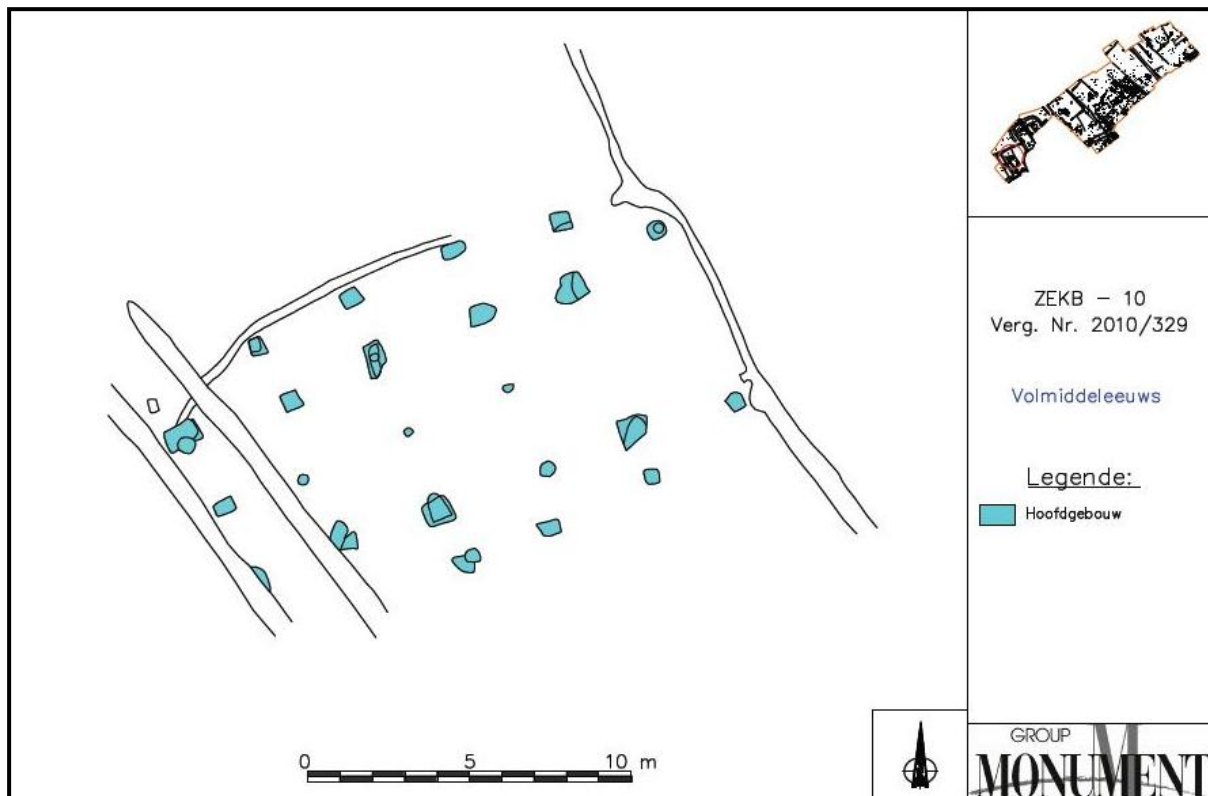
Tot de laat-merovingische of karolingische periode (*vroeg* **middeleeuwen**) behoren twee waterputten die zich in de zuidwestelijke hoek van het terrein situeren. Belangrijk is hierbij dat beide waterputten elkaar vrij snel opvolgen en bijgevolg een goed beeld geven in het veranderende landschap. Beide waterputten leenden zich uitstekend voor natuurwetenschappelijk onderzoek, zowel dendrochronologisch als macrobotanisch en palynologisch. Op basis daarvan kon een duidelijke landschapsreconstructie gemaakt worden met een opkomende aanwezigheid van rogge, in eerste instantie als akkeronkruid maar nadien als gecultiveerd gewas. Ook in het aandeel van de bomen kon een duidelijk verschil opgemerkt worden tussen beide waterputten. De oudste toont nog een sterk bebost karakter aan, terwijl de jongere een meer open omgeving aangeeft. Bewoningssporen werden bij beide waterputten niet aangetroffen, maar kunnen wel verwacht worden in de directe omgeving van de site, wellicht meer naar het ZW toe.

De duidelijkste gebouwplattegrond is te situeren vrijwel centraal in het noordelijke deel van de opgravingszone en dateert uit de **volle middeleeuwen**. De structuur is NO-ZW georiënteerd en meet ca. 24m bij 8m. Aan de oostelijke zijde vertoont de plattegrond een drieschepige indeling, terwijl aan de westelijke zijde slechts een éenschepige indeling werd aangetroffen. Dit westelijk deel wordt geïnterpreteerd als een (latere) aanbouw aan de drieschepige structuur. Volmiddeleeuwse gebouwplattegronden werden eerder

⁴⁰ Bracke in voorbereiding.

⁴¹ Taelman 2009.

al opgegraven in o.a. Sijsele-Stakendijke (gemeente Damme)⁴², Aalter-Langevoorde⁴³, Evergem-Koolstraat⁴⁴, Evergem-Molenhoek⁴⁵, Evergem-Steenovenstraat⁴⁶, Merendree⁴⁷, Zele⁴⁸, Zele-Kouterbosstraat⁴⁹, Zele-Eekstraat⁵⁰ en Ingelmunster-Zandberg⁵¹. Deze gebouwplattegronden volgen echter een vrij standaard patroon met een drieschepige opbouw bestaande uit 4 tot 6 palenkoppels in de lange zijden. Deze lange zijden zijn recht tot licht gebogen. Bij enkele van deze gebouwen was eveneens een aanbouw waar te nemen naast de gebruikelijke traveeën, die bestond uit één of twee enkele palen in het verlengde van de lange zijden, met een min of meer absidiale vorm.



Figuur 115: Voorbeeld van een volmiddenleeuws gebouw aangetroffen in Zele-Kouterbosstraat (© Wyns G. 2010).

⁴² De Gryse e.a. 2011.

⁴³ De Clercq & Mortier 2001.

⁴⁴ De Logi e.a. 2008.

⁴⁵ Schynkel 2010.

⁴⁶ De Logi 2008.

⁴⁷ Vanhee & Hoorne 2006.

⁴⁸ Mortier e.a. 2003.

⁴⁹ Wyns 2010-2011.

⁵⁰ Wyns 2014 in voorbereiding.

⁵¹ Eggermont & Derweduwen 2013 onuitgegeven rapport.

De gebouwplattegrond in Pittem wijkt af van deze eerdere voorbeelden omwille van zijn vrij omvangrijke aanbouw bestaande uit vier enkele palen met een totale lengte van ca. 7m. Er werden geen aanwijzingen aangetroffen over de eventuele functie van deze aanbouw. De drenkpoel of *tramplingzone* vlak naast deze aanbouw aan de zuidelijke zijde zou echter kunnen wijzen op een stalfunctie waarlangs het vee binnen kon. Het NO-deel werd ingenomen als woongedeelte. Eind 2015 werd in Kortrijk aan de Morinnestraat⁵² een gelijkaardige structuur werd pgegraven. Ook hier meet het gebouw 22,5 op 10,5m met een NO-ZW oriëntatie. Het NO-deel is opgetrokken volgens een drieschepig indeling, terwijl het ZW-deel een open indeling heeft met uitsluitend wandpalen. Het aardewerk bestaat net als bij het gebouw van Pittem uit roodbeschilderd en grijs aardewerk.

Als laatste werden nog enkele grachten en kuilen aangetroffen die toe te wijzen zijn aan de **laat- en postmiddeleeuwse periode**. De grachten wijzen op een indeling van het gebied in diverse percelen. Directe sporen van bewoning werden niet aangetroffen.



Figuur 116: Gelijkaardig volmiddeleeuws gebouw aangetroffen in Kortrijk-Morinnestraat (© Apers T. in voorbereiding).

⁵² Apers 2015/2016 in voorbereiding.

7.2. Beantwoording van de onderzoeksvragen

Na het onderzoek kunnen de onderzoeksvragen, zoals opgenomen in de Bijzondere Voorschriften van OE, als volgt beantwoord worden:⁵³

- Wat is de archeologisch relevante geologisch en bodemkundige opbouw? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Is er sprake van bodemdegradatie en/of erosie, en wat vertelt dit over de intactheid van de sporen?

Tijdens het archeologisch onderzoek werd een bodemkundig onderzoek uitgevoerd door Jari Mikkelsen dat opgenomen werd als bijlage 1 in dit rapport. Voor een gedetailleerde beantwoording van deze vraagstelling wordt hiernaar verwezen. Het gebied bevindt zich in de zandleemstreek. De bodemopbouw kenmerkt zich door de aanwezigheid van een ploeglaag opgevolgd door een tweede ploeglaagniveau of een verbruiningshorizont. Daaronder is nog een gedeeltelijke B-horizont aanwezig. De bodemopbouw is intact en vertoont weinig tot geen verstoringen. De sporen zijn overwegend intact en goed bewaard.

- Wat is de aard, datering en ruimtelijke samenhang van de vindplaats?

Tijdens het onderzoek werden sporen en vondsten aangetroffen vanaf de steentijd tot en met de nieuwe tijd. Voor de steentijd gelden enkele silexartefacten aangetroffen tijdens de aanleg van het vlak of als secundaire vondst bij het bewerken van een spoor. In een boomval werd een wandscherf aangetroffen die met zekerheid in de vroege La Tène-periode kan gesitueerd worden. Uit de late ijzertijd of vroeg-Romeinse periode gelden een viertal structuren. Drie gebouwen van het type Alphen-Ekeren of De Clercq IA clusteren zich in het noordwestelijke deel van de site. Twee gebouwen oversnijden elkaar gedeeltelijk en wijzen op een fasering in deze structuren. Op basis van de gelijkende types van gebouwen moeten deze in tijd kort elkaar opvolgen. Een tweede cluster bevindt zich in de zuidoostelijke hoek van het terrein waarin minstens één of mogelijk twee gebouwen herkend kunnen worden. Het betreft een Alphen-Ekeren of type De Clercq IA gebouw en/of een éénschepige structuur die deels doorloopt buiten de

⁵³ In het BVS wordt enkel melding gemaakt van de Romeinse periode. Bij het onderzoek kwamen sporen en structuren vanaf de steentijd tot en met de Nieuwe Tijd aan het licht. Vooral de sporen uit de late ijzertijd/vroeg Romeinse periode, de vroegmiddeleeuwse waterputten en de volmiddeleeuwse bewoning vormen de drie belangrijkste peilers van het onderzoek en zullen mee behandeld worden in de onderzoeksvragen.

opgravingszone. Beide clusters lijken eerder los van elkaar te staan, maar kunnen op basis van het aangetroffen vondstmateriaal als quasi gelijktijdig beschouwd worden.

Opmerkelijk zijn twee vroegmiddeleeuwse waterputten, aangetroffen in de zuidwestelijke hoek van het terrein. Hoewel geen bewoningssporen hierbij teruggevonden werden, kunnen deze met enige zekerheid verwacht worden in de directe omgeving. De twee waterputten volgen elkaar op met slechts een interval van één tot twee decennia.

Tot de volle middeleeuwen behoren een hoofdgebouw en een bijgebouw. Ze bevinden zich eerder centraal in het noordelijke deel van het terrein. Opmerkelijk is de eerder ongebruikelijke opbouw van het hoofdgebouw, met een éénschepig zuidwestelijke deel wellicht als stal en een drieschepig noordoostelijk deel als woongedeelte. De aanwezigheid van een drenkpoel of *trampling*zone lijkt deze hypothese te staven. Bij de volle middeleeuwen hoort ook nog een zogenaamde holle weg, wellicht een onverharde weg die toegang bood tot het erf. Duidelijke erfafscheidingen in de vorm van grachten werden niet vastgesteld.

- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?

Duidelijke landschapselementen zijn niet vastgesteld. Enkele greppels en grachten kunnen onderscheiden worden en dateren in de Romeinse periode tot en met de nieuwe tijd. Wel kan het natuurwetenschappelijk onderzoek een antwoord geven op deze vraag. Zo toonde dit aan dat in de vroege middeleeuwen nog veel bossen aanwezig waren die stelselmatig gekapt worden ten voordele van cultivatie van gewassen, waaronder rogge als belangrijkste. Pollen en macrobotanisch onderzoek op andere sites⁵⁴ heeft reeds aangetoond dat het aandeel bossen stelselmatig daalde naar de Romeinse periode toe maar terug toenam naar het einde van de 3^{de} en vroege 4^{de} eeuw, wat wellicht ook hier het geval was. In het onderzoeksgebied werden veel natuurlijke sporen en boomvallen vastgesteld. Deze zijn in tijd niet of nauwelijks dateerbaar maar wijzen op de aanwezigheid van bomen en struiken. De aanwezigheid van bewoning in de Romeinse en middeleeuwse periode geeft duidelijk aan dat de gronden geschikt waren voor het bewerken van gewassen en om zich te vestigen.

⁵⁴ Palynologisch en macrobotanisch onderzoek Oostvleteren – Veurnestraat (Bracke in voorbereiding).

- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen nederzetting? Gaat het om één of meerdere erven en is er sprake van een fasering?

Voor de Romeinse periode zijn twee duidelijke clusters of erven aanwezig. Binnen de noordwestelijke cluster kan duidelijk een fasering opgemerkt worden omwille van een oversnijding tussen gebouw 1 en 3. Het vondstmateriaal en de gebouwtechnische aspecten tonen echter aan dat kan gesproken worden van minstens twee fases die elkaar snel opvolgen, wellicht generatiegebonden. De tweede cluster of erf bevindt zich in de zuidoostelijke hoek en bestaat uit 1 of 2 gedeeltelijk bewaarde gebouwen. Beide structuren zijn echter onzeker, waardoor een duidelijke interpretatie moeilijk is. Wel kan met zekerheid gesteld worden dat hier een tweede erf aanwezig is, dat op basis van de aangetroffen vondsten gelijktijdig is aan het eerste erf.

Ook in de vroege middeleeuwen kan een fasering opgesteld worden op basis van de twee waterputten die dendrochronologisch gedateerd werden met een kort interval. Wellicht gaat het ook hier om een opeenvolgende generatie van vader op zoon, waarbij een nieuwe waterput werd aangelegd, meer bomen werden geroid en de roggeteelt werd geïntensifieerd.

In de volle middeleeuwen kan het hoofd- en bijgebouw als gelijktijdig beschouwd worden. Er is archeologisch geen fasering vastgesteld kunnen worden. Wellicht betreft het één generatie van bewoners, die nadien elders hun woonplaats ingericht hebben.

- Op welke manier is de nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht (verkavelingsgreppels, afsluitingen, ...)? Is er een directe relatie met het landschap?

In het onderzoeksgebied werden enkele grachten en greppels aangesneden. Ze dateren van de late ijzertijd/vroeg-Romeinse periode tot en met de nieuwe tijd. In alle gevallen lijken ze eerder percelen af te grenzen. Duidelijke functionele begrenzingen van erven zijn niet eenduidig vaststelbaar. Sporen van afsluitingen in de vorm van palenrijen en dergelijke werden niet aangetroffen.

- Op welke manier is het erf ontsloten? Zijn er indicaties voor een verbinding met een wegennet?

De twee erven uit de late ijzertijd of vroeg Romeinse periode vertonen geen archeologisch zichtbare sporen van een wegennet of een andere vorm van verbindingen.

Wellicht waren kleine oppervlakkig landweggetjes of paden aanwezig met afwezigheid van grachten die geen sporen nalaten in de bodem.

Bij de volmiddeleeuwse periode is een zogenaamde holle weg aanwezig die toegang bood tot het erf. Deze bevindt zich aan de zuidelijke zijde. De weg is beperkt in breedte en omvang maar voldoende als toegangsweg.

- Welke elementen omvatte de erven en hoe zijn ze gestructureerd (eventueel in verschillende fasen)?

De erven uit de late ijzertijd/vroeg-Romeinse periode bestaan uit twee of meer gebouwen die kort bij elkaar gelegen zijn en behoren elk toe aan een kleine familie. Bij het eerste erf is te zien dat minstens twee generaties op dezelfde plaats wonen en hierbij de oude gebouwen afbreken en nieuwe inplannen.

Voor de volmiddeleeuwse periode is een eenfasig erf vastgesteld met een hoofdgebouw opgebouwd uit een woon- en stalgedeelte en een bijgebouw ten zuiden ervan.

- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de type plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

Voor de late ijzertijd of vroeg-Romeinse periode zijn minstens vier of mogelijk vijf gebouwen herkend. De vier gebouwen kenmerken zich door hun tweeschepige indeling, opgetrokken uit een centrale rij van minstens vier middenstaanders. Dergelijke gebouwen worden als het type Alphen-Ekeren of type De Clercq IA omschreven. Op basis van de centrale rij palen kan een zadeldakconstructie vooropgesteld worden. De wandpalen zijn in alle gevallen niet bewaard, maar werden wellicht ondiep ingegraven. De gebouwen werden wellicht allemaal gebruikt als woonplaats. Sporen van herstellingen zijn niet archeologisch vastgesteld. Er is ook geen duidelijke interne organisatie binnen de gebouwen. Het vijfde gebouw zou mogelijk een éénschepige structuur zijn, dat slechts gedeeltelijk binnen het onderzoeksgebied kon onderzocht worden en hierdoor dus onzeker is.

Voor de volle middeleeuwen is een hoofd- en bijgebouw herkend. Het hoofdgebouw kent een speciale opbouw met een eenschepige indeling in het zuidwestelijke deel die als stal

in gebruik was en het noordoostelijke drieschepige woongedeelte. Een gelijkaardige woning werd recent aangetroffen te Kortrijk Morinnestraat⁵⁵.

- Tot welke vondsttypen of categorieën behoren de vondsten? Wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

Vooraf aardewerk gevolgd door bouwmetaal vormen de twee grootste vondstcategorieën. Ook enkele silexartefacten werden aangetroffen. Metaal of andere materialen zijn eerder beperkt aangetroffen. De vondstdichtheid is voor alle periodes vrij laag, maar wel steeds genoeg om vormen te herkennen en dateringen voorop te stellen. De conservering kan algemeen als goed beschouwd worden, met uitzondering van enkele scherven (*terra sigillata* en roodbeschilderd aardewerk) die sporen van verwerking vertonen door de bewaring in de bodem.

- Wat kan er op basis van het (an)organisch vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de nederzetting?

Zoals eerder vermeld zijn hoofdzakelijk sporen van bewoning aangetroffen uit de drie periodes: late ijzertijd/vroeg-Romeinse periode, vroege en volle middeleeuwen. Het vondstmateriaal, hoewel eerder beperkt, toont aan dat het in alle gevallen om lokale kleinschalige boerenfamilies gaat, gericht op landbouw en veeteelt. Dit aspect kan met zekerheid bepaald worden voor de vroegmiddeleeuwse periode op basis van het natuurwetenschappelijk onderzoek van de waterputten, waar duidelijk het bosaandeel daalt in het voordeel van cultuurgewassen zoals rogge. Voor de andere periodes ontbraken goede contexten voor natuurwetenschappelijk onderzoek, maar geeft het aardewerk meer uitsluitsel. Het aardewerk kenmerkt zich door een algemeen voorkomend spectrum zonder enige uitzonderingen. Het gaat om materiaal dat in direct verband staat met de voedselproductie (bereiding en opslag) en -consumptie. Het gros betreft lokaal vervaardigd materiaal aangevuld met wat import, zowel in de Romeinse als de middeleeuwse periode.

⁵⁵ Apers in voorbereiding.

- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

In grote lijnen volgt de site andere archeologische resultaten in de omgeving zowel voor de Romeinse periode als de middeleeuwen. De gebouwstructuren uit de late ijzertijd of vroeg-Romeinse periode zijn van het type Alphen-Ekeren of De Clercq IA ‘tweeschepig gebouw met vier of meer middenstaanders’ en worden geregeld teruggevonden. In het onderzoek aan Wevelgem-Zuid⁵⁶ werden gelijkaardige gebouwen uit de late ijzertijd en vroeg-Romeinse periode aangetroffen. Ook werden enkele structuren teruggevonden die een volgende stap in de ontwikkeling vormen, waarbij men de centrale middenstaander ontdebeld en naar de wanden opschuift om een centrale open ruimte te creëren. De functie van de site ligt in een kleinschalige erfstructuur toegespitst op landbouw en veeteelt op een beperkte schaal, meestal zelfbedruipend met een kleine overschot.

Eerder speciaal betreft het volmiddeleeuwse gebouw waarbij duidelijk een verschil te zien is in opbouw tussen het woon- en stalgedeelte. Het woongedeelte is drieschepig en volgens het standaard systeem opgebouwd, meer bepaald koppels van wandpalen en een interne bredere ruimte. Het stalgedeelte is éénschepig en voorzien van enkelvoudig geplaatste wandpalen. Op basis van deze indeling kan ook hier de functie van boerderij met veedieren en graangewassen vooropgesteld worden. Recent werd een gelijkaardig structuur opgegraven in Kortrijk Morinnestraat⁵⁷, in vogelvlucht een 25km ten zuiden van Pittem.

⁵⁶ Dyselinck 2015.

⁵⁷ Apers in voorbereiding.

8. AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

Tijdens deze vlakdekkende opgraving werden alle aangetroffen sporen voldoende onderzocht. Eveneens werden de stalen genomen voor verder natuurwetenschappelijk onderzoek onderzocht en beschreven. Er dient bijgevolg voor deze site geen verder onderzoek meer te gebeuren.

De opgraving vormde het eerste vlakdekkende onderzoek in Pittem en is daardoor uniek. Het onderzoek heeft duidelijk het potentieel van deze regio aangetoond, waardoor het bij eventuele verdere grondverstorende activiteiten aan te raden is deze archeologisch op te volgen.

9. SYNTHESE

In het kader van de geplande aanleg van een industriezone aan de Posterijlaan te Pittem (provincie West-Vlaanderen) voerde een team van Monument Vandekerckhove nv tussen 30 september 2013 en 28 november 2013 een archeologische opgraving uit op het 15 000m² grote terrein. Opdrachtgever voor het onderzoek was de West-Vlaamse Intercommunale (WVI).

Het archeologisch onderzoek leverde een meerperiodensite op waarbij voornamelijk late ijzertijd/vroeg-Romeins tot en met volle middeleeuwen vertegenwoordigd zijn met diverse gebouwplattegronden. Voornamelijk in WP2 en WP5 is er sprake van Alphen-Ekeren gebouwplattegronden.

Op de site werden twee waterputten opgegraven uit de vroegmiddeleeuwse periode. Bij beide waterputten werd de houten bekisting nog grotendeels intact aangetroffen. Enkele stalen daarvan werden weerhouden voor dendrochronologisch onderzoek. Daarnaast werden de waterputten ook onderzocht naar macrobotanische resten en pollen. Op basis hiervan kon een reconstructie van het toenmalige veranderende landschap opgesteld worden met een evolutie van rogge als akkeronkruid naar rogge als gewas en ook de overgang van een bosrijk naar een meer open milieu.

Vooraf de volmiddeleeuwse gebouwplattegrond is een belangrijke vondst aangezien hij afwijkt ten opzichte van eerder gekende voorbeelden. Aan de oostelijke zijde lijkt de plattegrond de traditie te volgen met een driebeukige opbouw, terwijl aan de westelijke zijde een aanbouw, wellicht het stalgedeelte, aangetroffen werd. Deze wijkt af van gekende voorbeelden door zijn omvang en eerder rechthoekige in plaats van absidiale vorm.

10. LITERATUUR

- **Uitgegeven bronnen**

Bracke M. 2013. Borry Farm: van landelijke hoeve tot militair knooppunt, in: *Archaeologia Mediaevalis* 36. Pg 23 – 26.

Bracke M. 2014. *Archeologische prospectie in Zillebeke aan de Zandvoordsestraat (prov. West-Vlaanderen). Basisrapport – september 2015.* Monument Vandekerckhove. Ingelmunster.

Bracke M. en Scheltjens S. 2015. *Archeologisch onderzoek aan de Veurnestraat in Oost-Vleteren.* Monument Vandekerckhove nv. Ingelmunster. Rapport in voorbereiding.

Bracke M., Mestdag B. en Scheltjens S. 2015. *Archeologisch onderzoek aan de Ringlaan te Brecht.* Monument Vandekerckhove nv. Ingelmunster. Rapport in voorbereiding.

Calmeyn D. 1994. De prehistorische mens op de Pittems-Egemse cuesta. Een voorlopig beeld na 5 jaar veldprospectie, in: *De Roede van Tielt*, jaargang 25 pg. 142-200

Calmeyn D. 1993. Gallo-Romeinse archeologica uit Pittem. Prospectie en werkhypothese, in: *De Roede van Tielt*, jaargang 24 nr. 2 pg. 46-96

De Clercq W. & Mortier S., 2001, *Archeologisch noodonderzoek op de industriezone Aalter-Langevoorde; een wat ruimere kijk op de middeleeuwse landname in rurale context (O-Vl.)*, in: *Archaeologica Mediaevalis* 24, pp. 33-34, Namen.

De Clercq W. & Mortier S., 2001, *Archeologisch onderzoek Aalter Industrieterrein Langevoorde. Grootschalig onderzoek van een meerperiodenvindplaats*, in: Monumentenzorg en cultuurpatrimonium Jaarverslag van de Provincie Oost-Vlaanderen 2001, pp 146-154, Gent.

De Groote K. 2006. L'évolution céramique dans la vallée de l'Escaut (Flandre) du IX^e au XII^e siècle: interprétations culturelles, sociales et économiques, in: *La céramique du haut Moyen Âge dans le nord-ouest de l'Europe (V^e-X^e siècles). Bilan et*

perspectives dix ans après le colloqued'Outreau. Actes du colloque de Caen (18-20 mars 2004), V. Hincker et P. Husi (dir.), Condé-sur-Noireau, NEA, pg 249-264.

De Groote K. 2008. Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen: Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw), *Relicta Monografieën*, I, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel, 2 delen.

De Groote K. & De Clercq W. 2015. La production de céramique du haut Moyen Âge en Flandre (Belgique). Bilan et perspectives. In THUILLIER F. & LOUIS E. (eds.). *Tourner autour du pot... Les ateliers de potier médiévaux du Ve au XIIe siècle dans l'espace européen*. Caen: 361-371.

De Gryse J., Hillewaert B. e.a., 2011, *Een boerderij uit de volle middeleeuwen in Sijsele – Stakendijke (gem. Damme, West-Vlaanderen)*, in: *Archaeologica Mediaevalis* 34, pp. 42-46, Namen.

De Logi A. & Schynkel E., 2009, *Middeleeuwse woonerven te Evergem – Belzele. Resultaten van de opgraving Evergem – Steenovenstraat (O.-Vl.)*, in: *Archaeologica Mediaevalis* 32, pp. 17-20, Gent.

De Logi A. & Van Cauwenbergh S., 2011, *Middeleeuwse bewoning in de dorpskern van Merendree (gem. Nevele, prov. O.-Vl.)*, in: *Archaeologica Mediaevalis* 34, pp. 51-54, Namen.

De Logi A., Van Holme N. e.a., 2010, *Volmiddeleeuwse erven aan de Koolstraat te Belzele, Evergem (O.-Vl.)*, in: *Archaeologica Mediaevalis* 33, pp. 48-52, Brussel.

Dyselinck T., 2015, *Archeologisch opgraving Wevelgem-Zuid*. Baac Vlaanderen rapport nr. 137. Bassevelde.

Eggermont N. & Derweduwen N., onuitgegeven basisrapport Ingelmunster – Zandberg.

Messiaen L. & Trachet J., 2012, *Pittem Posterijlaan – Rapportage archeologische prospectie 02/05 – 07/05/2012*.

Mortier S., Bastiaens J., e.a., 2003, *Een archeologische kijk op Zele in de Middeleeuwen*, in: VOBV-info 57, pp. 36-45.

Van De Vijver M., Keppens K. e.a., 2010, *Een landelijke nederzetting uit de 12^{de} eeuw te Evergem-Ralingen (O.-Vl.)*, in *Archaeologica Mediaevalis* 33, pp. 135-138, Brussel.

Verhoeven A.A.A. 1998. *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8^{ste} – 13^{de} eeuw)*. Amsterdam Archaeological Studies 3. Amsterdam

- **Internetbronnen**

<http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/ikonos/#>

<http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/bodemkaart/>

<http://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/geheel/21115>

<http://cai.erfgoed.net>

<http://www.gisoost.be>

11. BIJLAGEN

- Bijlage 1: Bodemkundig rapport
- Bijlage 2: Dendrochronologisch rapport
- Bijlage 3: Archeobotanisch rapport
- Bijlage 4: Resultaten ¹⁴C datering
- Bijlage 5a: Totaalplan
- Bijlage 5b: Totaalplan detail W
- Bijlage 5c: Totaalplan detail O
- Bijlage 6: Vroeg Romeins
- Bijlage 7: Middeleeuwen
- Bijlage 8: Nieuwe- Nieuwste Tijd
- Bijlage 9: Waterput S140 – 138 - 374
- Bijlage 10: Waterput S306
- Bijlage 11: Gebouw 1 - 4
- Bijlage 12: Gebouw 5 - bijgebouw 1
- Digitale drager met daarop alle foto's, plannen, inventarissen, dit rapport en bijlagen

Posterijlaan, Pittem

Bodemkundig advies



12-2-2014
GATE Eindeken 18, 9940 Evergem
Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo

KENMERKEN	
Site	Posterijlaan, Pittem
Type	Opgraving
Arch. Periode(n)	Romeins en middeleeuwen
Opdrachtgever	Monument Vandekerckhove, Ingelmunster
Vergunninghouder	Natascha Derweduwen
Ref. nr.	2013-JM-15
Auteur(s)	Jari Hinsch Mikkelsen & Pieter Laloo
Met medewerking van	
Doorgestuurd	13/2/2014

1. Inleiding

Op het moment van de werfbezoeken lagen de opgravings sleuven 2 en 4 en een klein deel van sleuf 1 open. Een reeks bodemprofielen en sleuven getrokken door mogelijke archeologische sporen waren klaargemaakt, andere werden ter plaatse opgekuist. Een overzicht van de gedane observaties is te vinden in tabel 1 en op figuur 1. Verder werd door de opdrachtgever een aantal foto's opgestuurd met specifieke bodemkundige vragen van (mogelijke) sporen uit sleuven die al opgegraven waren. Deze vragen worden beantwoord in de mate dat dit mogelijk is aan de hand van een foto.

Tabel 1: Overzicht van observaties gemaakt tijdens het bodemkundige veldwerk

WP	Kenmerken	Omschrijving
1	P1	Lange sleuf getrokken door grote langwerpige grijze zone. Mogelijk een spoor
2	vlek	Witgrijze vlek op opgravingsvlak
2	P5	Bodemprofiel aan de begin van de sleuf (helling opwaarts)
4	P3	Bodemprofiel aan de begin van de sleuf (helling opwaarts)
4	S628	Sleuf door bruingrijze zone met houtskool en verbrand aarde
4	S607	Sleuf dwars op lange grijze ongeveer 3m brede zone
4	S608	Sleuf dwars op zelfde grijze zone als S607 maar verder helling afwaarts
4	P2	Bodemprofiel aan het einde van de sleuf (helling afwaarts)
4	P6	Bodemprofiel op noordrand van sleuf 4
4	P7	Bodemprofiel op zuidrand van sleuf 4 (ongeveer ter hoogte van P6)
4	P8	Bodemprofiel op zuidrand van sleuf 4 (helling opwaarts ten opzichte van P7)



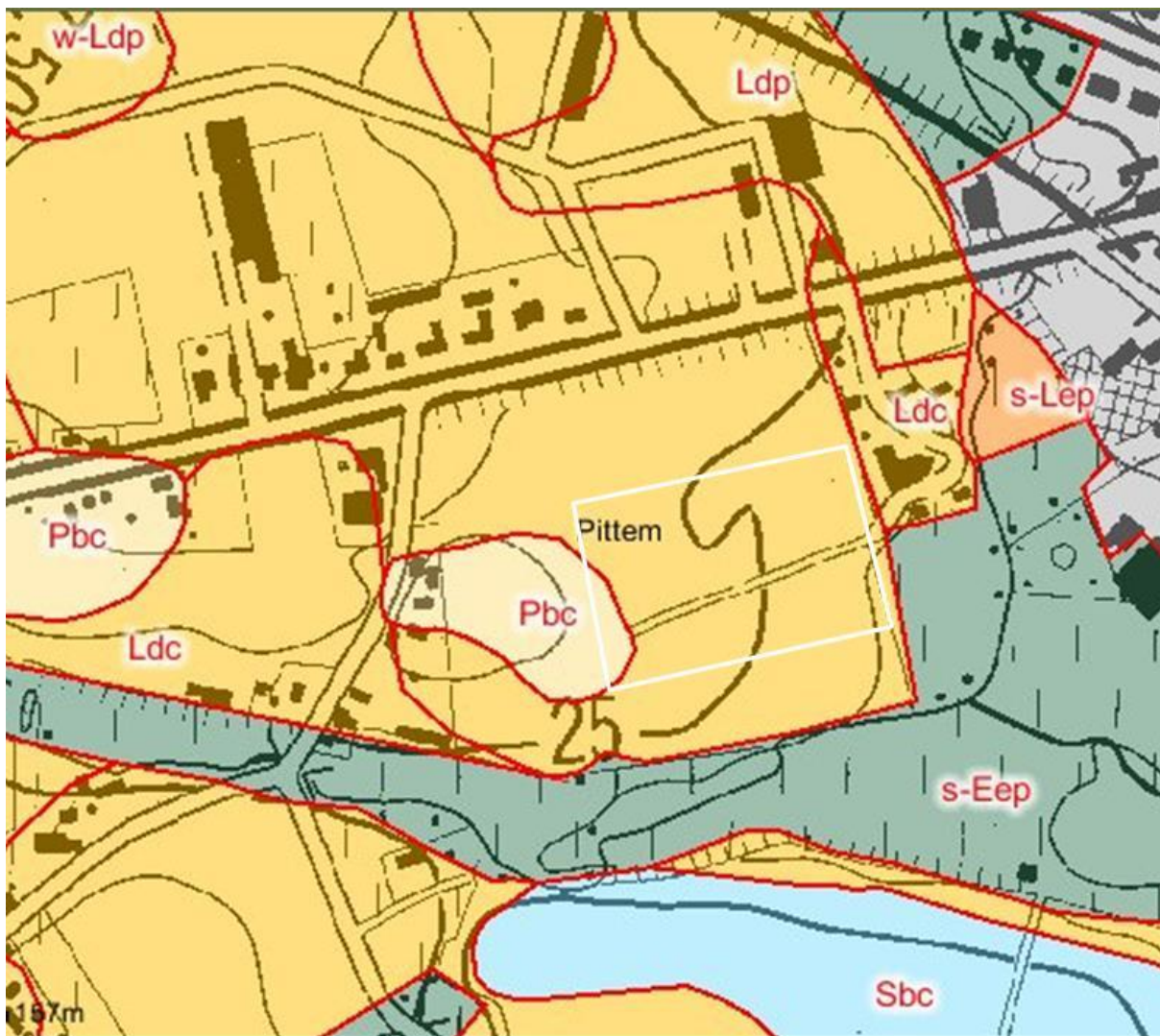
Figuur 1: Het traject en de sporen/bodemprofielen die onderzocht werden tijdens het archeobodemkundig veldwerk

2. Geologie

De site is gelegen op het topografische kaartblad Izegem 21/5. Dit maakt deel uit van het geologische kaartblad Tielt 21. Het geologische substraat bestaat uit meer of min horizontale mariene tertiaire lagen, zowel leperiaan (glauconiethoudende klei en zand) alsook Paniseliaan (glauconiethoudend klei, zand en lokaal zandsteen). Het Paniseliaan komt zelden voor ondieper dan 1m. Lokaal dagzoomt het tertiair.

3. Bodemkundig omschrijving van het plangebied

Het projectgebied is terug te vinden op bodemkaartblad Izegem 68W. Deze kaart en begeleidend kaartboek werden nooit gedrukt (figuur 2).



Figuur 2: Detail van de digitale Belgische Bodemkaart ter hoogte van de archeologische site (wit vierkant)

De site maakt deel uit van de Vlaamse zandleemstreek. De site bestaat hoofdzakelijk uit bodems gekarteerd als matig droge lichte zandleemgronden die uitgeloogd zijn (textuur B horizont). Op het hoogste punt zijn de bodems lokaal gekarteerd als Pbc. Een overzicht van de bodemtypes aanwezig op de site of in de nabije omgeving is opgesomd in tabel 2.

Een algemene trend is dat de lichte zandleemgronden te vinden zijn op de hoger liggende delen van het golvend landschap en de zandleem gronden op de lager liggende hellingen grenzend aan de alluviale vlakte waar de kleiige bodems zich situeren.

Tabel 2: De bodeminclusies op de site te Posterijlaan, Pittem of in de directe omgeving.

Code	Omschrijving	Locatie
Pcc	Matig droge lichte zandleem gronden met sterk gevlekte (of met verbrokkelde) textuur B horizont (uitgeloogde bodems)	Centraal op de site
Pbc	Droge lichte zandleem gronden met sterk gevlekte (of met verbrokkelde) textuur B horizont (uitgeloogde bodems)	Top van de heuvel om de site zelf
Ldc	Matig gleyige zandleem gronden sterk gevlekte (of met verbrokkelde) textuur B horizont (uitgeloogde bodems)	Helling afwaarts
s-Eep	Sterk gleyige klei gronden met reductiehorizont en zonder profielontwikkeling (alluviale en colluviale bodems)	Alluviale vlakte ten zuiden en oosten van de site

4. De bodemobservaties

4.1 De referentieprofielen

Profiel 2 (WP4, Zone 1)

Aan het lager oostelijke uiteinde van werkput 4 werd profiel 2 opgekuist. De bodem is er opgebouwd uit 7 horizonten (figuur 3). Bovenaan is er de huidige donkergrijsbruine ploeglaag en vervolgens een bruine begraven A horizont. De derde horizont is gedeeltelijk uitgeloogd voor ijzer en vormt een overgang tussen H2 en H4. H4 is een licht grijsbruine horizont aangerijkt met humus. H5 is vergelijkbaar met H6 maar is gedeeltelijk uitgeloogd voor ijzer. H6 is een zandige B horizont (tabel 3).

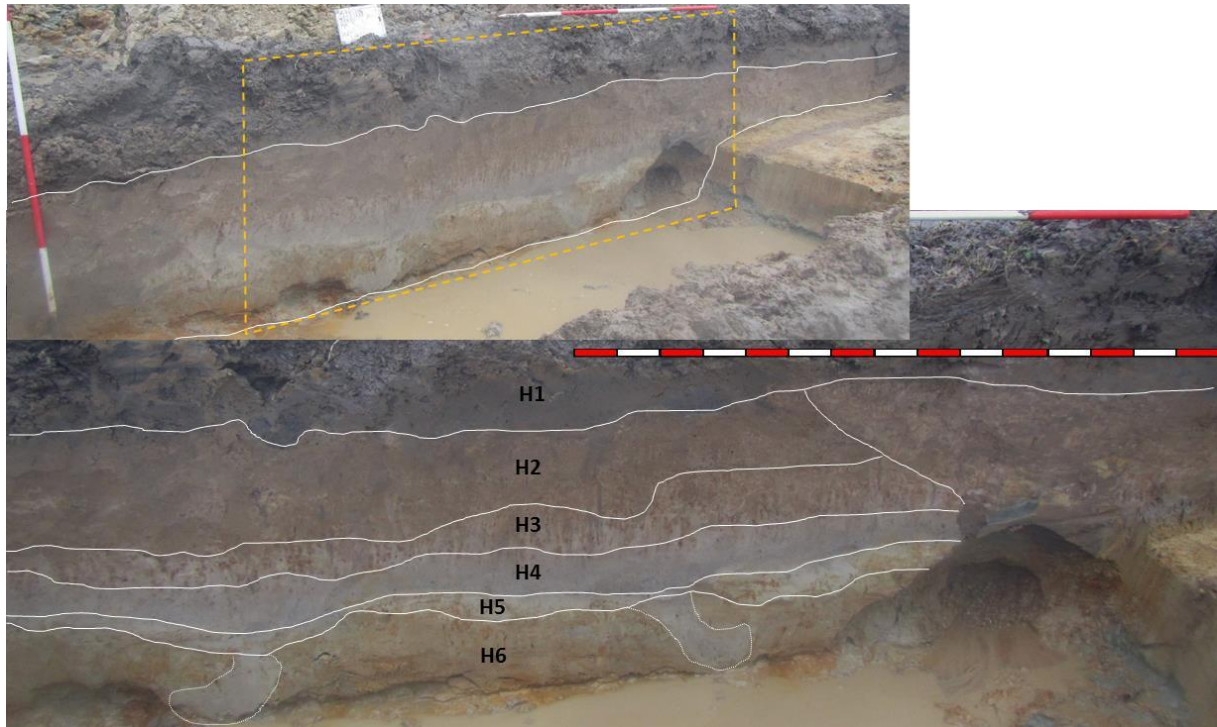
Tabel 3: Beknopte beschrijving van de horizonten van P2 (WP4)

	Symbool	Diepte	Beknopte omschrijving
H1	Ap1	0-39cm	Donker grijsbruin;
H2	Acol2	39-58cm	Bruin; homogeen; bovenaan sedimentatiesporen (colluvium?); 10-12% klei, 25-30% zand;
H3	Bcol	58-84cm	Oxido-reductie vlekken; lichtgrijze matrixkleur die steeds dominanter wordt met de diepte; houtskool en baksteenspikkels; textuur vergelijkbaar met H2; naar kneden van de grond is de kleur van H2 dezelfde als die van H3;
H4	Acol1	84-95cm	Licht grijze matrix; licht humusrijk; houtskoolspikkels; textuur met piek rond 50µm (grens tussen zand en leem); 12-15% klei; 25-35% zand vooral zeer fijn zand;
H5	E/2Bg	95-100cm	Beige matrix; 8-10% klei, 40-50% zand;
H6	2Bg	100-112cm	Zandig, vooral medium zand; groenbeige matrix;
H7	2C	112-125cm	Oranjebruin; zandig, vooral medium tot grof zand; (horizont dieper dan foto op figuur 3)

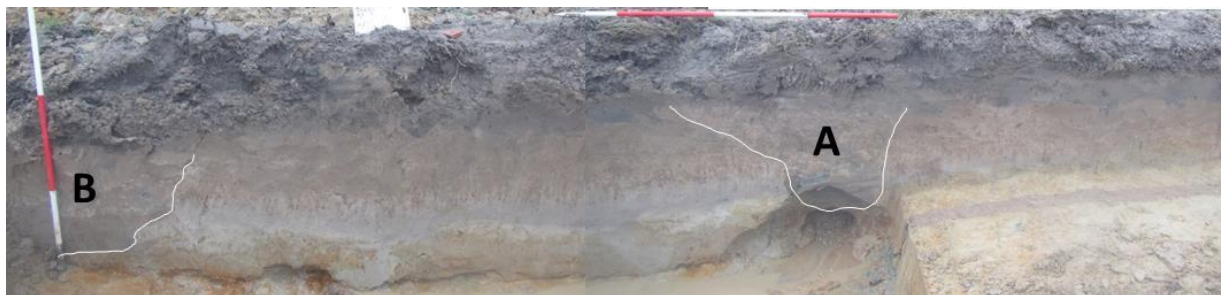
De bodem die hier aanwezig is, is hoogst waarschijnlijk ontwikkeld in bijna een meter colluvium (H1-4). Ten opzichte van de bodems links en rechts was er hier vroeger een kleine depressie die parallel met de helling loopt en die vandaag volledig opgevuld is. Een

lichtgrijze kleur van H4, ook herkend in H3, wijst op aanrijking met humus, welken met de minerale fractie van helling opwaarts als colluvium afgespoeld is.

De bodemontwikkeling in dit colluviaal materiaal is coherent over een brede sequentie van de opgekuiste wand met uitzondering van een lokaal recente verstoring centraal op de wand (figuur 4: A) en een humusrijke verstoring aan het linkeruiteinde van het profiel (figuur 4: B).



Figuur 3: Foto van bodemprofiel P2 (werkput 4). De bovenste 6 bodemhorizonten zijn aangeduid. H7 werd herkend na het dieper graven (geen foto).

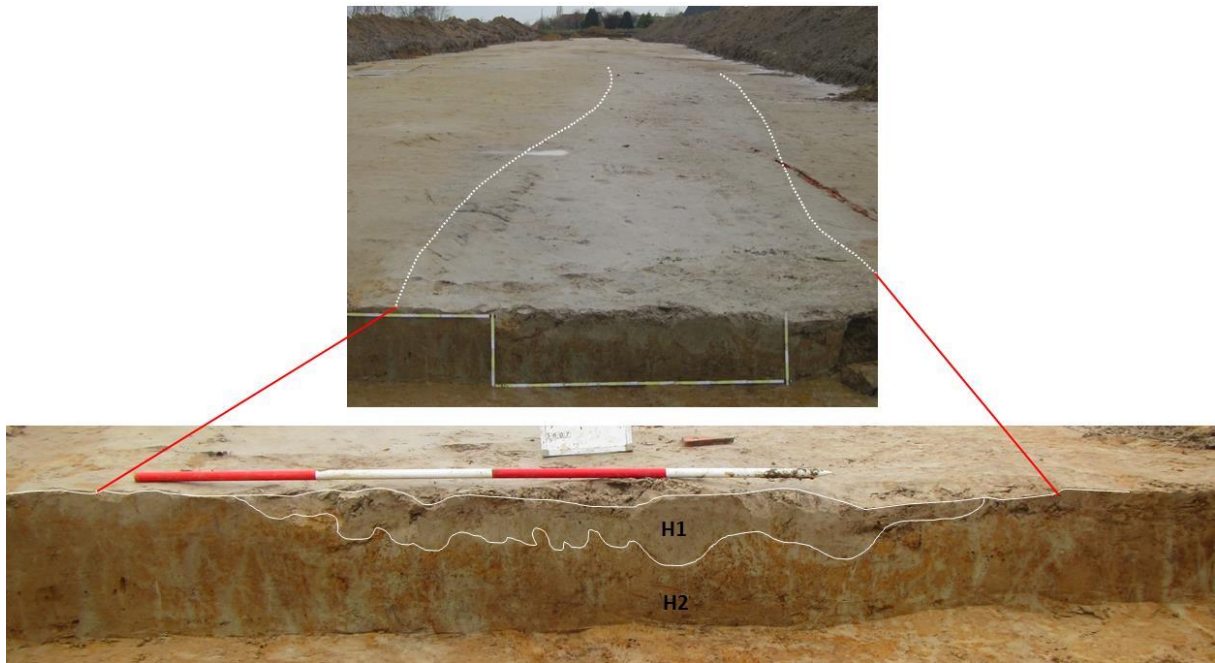


Figuur 4: Macrozicht op P2 (WP4) met de verstoorde zones A en B.

Spoor 607 (WP4, Zone 1)

Ongeveer 30 à 40m hellingopwaarts ten opzichte van profiel 2 werd spoor 607 gecoupeerd (figuur 5). De bodem bestaat uit een zandige bleke horizont met veel houtskoolfragmenten (H1) en een gevlekte zandlemige B horizont (H2). Opvallend bij dit spoor is de laterale vorm en uitbreiding van de bleke horizont. In het opgravingsvlak is de bleke horizont ongeveer 2 à 2,5m breed en 35 à 45m lang. De bleke depressie lijkt door te lopen in de richting van profiel 2. De bleke zone in de opgravingsvlakte duidt aan dat er hier een depressie is. De vorm van

de depressie doet vermoeden dat er vroeger een veldweg heeft gelegen. Aangezien de bovenste horizonten ontbreken, is het niet mogelijk om met zekerheid vast te stellen dat dit om een oud wegtracé zou gaan. Het is wel zo dat op de Ferrariskaart en recentere topografische kaarten er wel degelijk een veldweg in de buurt liep (figuur 6). Het is echter ook niet uitgesloten dat de depressie op natuurlijke wijze is ontstaan.



Figuur 5: Zicht op spoor S607 zowel op de opgravingsvlakte als gecoupeerd



Figuur 6: Detail van de Ferrariskaart ter hoogte van de archeologische opgraving.

Oude veldweg of niet?

Tijdens het veldwerk werd dit profiel gelinkt met S607 en S608. S608 wordt hier niet besproken maar is een bleek spoor dat vergelijkbaar is met S607 en gelegen is tussen S607 en P2. De bleke vlek (gecoupeerd als S608 en S607) kan gevolgd worden over een groot deel van werkput 4 en kan de contouren kunnen geven van een oude veldweg.

Argumenten voor een veldweg zijn de vorm van de bleke zone, een zandiger versus een zandlemige textuur, en het feit dat op oude topografische kaarten een veldweg met dezelfde oriëntatie ingetekend staat. Hoewel het op de oude kaarten lijkt alsof de veldweg iets noordelijker gelegen is. De sporen aangetroffen op het opgravingsvlak kunnen dus van een veel oudere weg afkomstig zijn dan die afgebeeld op oudere en recenter kaarten die duidelijk gerelateerd is aan de huidige boerderij.

Van de 3 observatiepunten is er enkel ter hoogte van P2 een vertikaal profiel overgebleven en dit blijkt grotendeels uit colluvium te bestaan. Dit colluvium is hier afgezet omdat dit het einde is van de akker en bovendien het laagste punt van het veld. Als er een veldweg was, wordt deze geërodeerd helling opwaarts en wordt het bodemmateriaal bij regen afgevoerd via de veldweg naar de lager liggende posities. Als er een depressie is in het landschap, bijvoorbeeld een (geërodeerd) wegtracé, zal hier meer water infiltreren en zullen met de tijd de uitlogingshorizonten hier beter ontwikkeld zijn dan elders, wat net het geval is zowel bij P2 als bij S607/S608.

Aan de hand van de bodemobservaties (zie tabel 3 en figuur 3-4) wordt volgende chronosequentie voorgesteld:

1. De bodem wordt bewerkt als landbouwgrond, dit kan een lange tijd geduurd hebben aangezien het colluviaal pakket in P2 zowel houtskool als baksteenspikkels en kleine fragmenten bevat. P5 (zie hieronder) wijst eveneens op een lange geschiedenis als landbouwgrond
2. De lokale erosie begint waarschijnlijk wanneer een veldweg wordt aangelegd. Deze veldweg liep verder helling afwaarts in de richting van de alluviale vallei. Waar P2 en S607 bestudeerd werden, is de originele bodem volledig geërodeerd.
3. Er gebeurt iets, waardoor de bodem ter hoogte van P2 niet verder erodeert. In tegendeel, begint er een fase van sedimentatie van colluviaal materiaal. Mogelijke oorzaken hiervoor kan zijn:
 - a. De veldweg wordt niet langer gebruikt
 - b. De veldweg verandert van richting, bijvoorbeeld om verdere erosie tegen te gaan.
4. Naar een lange fase van colluviale depositie raakt de erosievallei grotendeels opgevuld, in deze sedimenten begint een nieuwe bodemontwikkeling (vooral oxido-reductie)
5. Recente nivelleringen zorgen er voor dat de erosievallei niet langer te zien is in de microtopografie van de akker. De nivellering kan bewust gebeurd zijn door het storten van materiaal, of onbewust door het ploegen.

De diepste colluviale horizont (H4) bestaat vooral uit grof silt en zeer fijn zand (piek rond 50µm), het kleigehalte is 10-12% en er is voldoende organisch materiaal om dit pakket lichtgrijs te kleuren. Er is geen stratificatie zichtbaar. De humus en de houtskoolfragmenten wijzen op erosie/sedimentatie van de ploeglaag helling opwaarts.

H2 bevat relatief veel ijzer en mangaan. Deze horizont zou gevormd kunnen zijn in materiaal dat vooral afkomstig is van erosie van de B-horizont van de originele bodem (zie bijvoorbeeld P5H3).

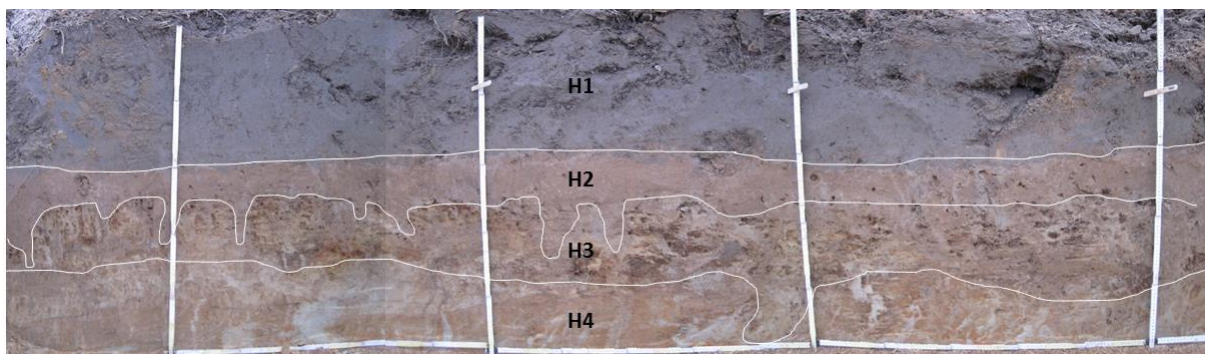
H3 is een overgangshorizont die kenmerken heeft zowel van H4: lichtgrijze matrix en aanrijking met houtskool en baksteen fragmenten, welke wijzen op erosie van oppervlakte materiaal; maar ook van H2 zoals de aanwezigheid van ijzer en mangaan.

Het colluviaal pakket wijst dus op een profielinversie waarbij de diepste laag afkomstig is van erosie van een A horizont en de bovenste een geërodeerde B horizont betreft.

Aan de hand van de bodemkundige en geomorfologische informatie wordt de kans dat deze bleke depressie van antropogene aard is (bv een veldweg) geschat op 9/10 en de kans dat dit een natuurlijke depressie is geschat op 2/10.

Profiel 5 (WP2, zone 1)

Profiel 5 is gelegen in werkput 2 aan de bovenkant van de helling op een van de hoogste plaatsen in de omgeving. De bodem bestaat uit de huidige donker grijsbruine ploeglaag (H1) en een begraven bruine bewerkingslaag (H2). Hieronder is er een B horizont (H3) aangerijkt met ijzer en mangaan. Deze horizont is sterk gemodificeerd door bioturbatie. H4 is een gevlekte B horizont die gekenmerkt wordt door een onregelmatig systeem van bleke tongen. Deze tongen maken deel uit van de bodemstructuur en zijn bleker geworden doordat water hier gemakkelijker kan penetreren. Niet alle witte zones zijn tongen, er zijn ook gewone oxido-reductieplekken aanwezig (figuur 7).



Figuur 7: Zicht op bodemprofiel P5 (WP2)

Deze bodem is een zeer oude landbouwgrond die regelmatig werd bemest waardoor er een zeer actieve bodemfauna aanwezig is. Vooral op de grens tussen H2 en H3 zijn er veel mollengangen zichtbaar. Verder is de bodem verdikt. H1-2 zijn samen ongeveer 50 cm dik, welke niet voldoende is voor het symbool "m" voor diepe antropogene bodems. De originele ploeglaag was waarschijnlijk maximaal 15 à 20cm dik waarvan er vandaag 10cm overblijft. De huidige ploeglaag heeft dus 5 à 10cm van de originele ploeglaag geabsorbeerd. Aangezien de huidige ploeglaag 40cm dik is, kunnen wij vaststellen dat de bodem met ruwweg 30 à 35cm opgehoogd is. Aangezien de bodem op het bijna hoogste punt in het landschap gelegen is, kan dit niet het resultaat zijn van colluvium. Enige overblijvende optie is antropogene ophoping. Dit kan een bewuste keuze zijn om een diepe losse humusrijke grond te creëren waarin de wortels van de gewassen toegang hebben tot voldoende bodemwater ook tijdens de droger perioden van de zomer. Het kan ook het resultaat zijn van nivellering van een aarde structuur in de nabije omgeving of grond aangevoerd van verder

af. Als er bijvoorbeeld een nieuw gebouw wordt aangelegd wordt de teelaarde afgevoerd en een boer die zijn grond goed kent kan ofwel

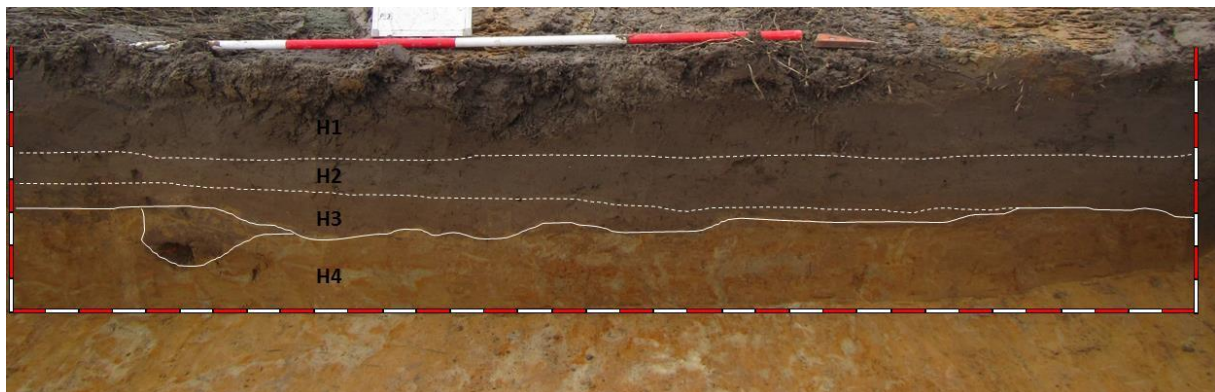
a) deze teelaarde verspreiden waar de huidige teelaarde het dunst is, en dat is doorgaans op de hoogste plekken in het landschap, of hij kan de aarde gebruiken om

b) te natte gronden op te hogen om hierbij de drainage te verbeteren.

Laboanalyses van de textuur kan een dergelijke vraagstelling beantwoorden. Als er sprake is van aangevoerde grond, is er ongetwijfeld een textuurverschil meetbaar. In de huidige archeologische context lijken laboanalyses voor deze vraag (voorlopig) echter niet aan de orde.

Profiel 3 (WP4, zone 2)

Dit profiel is gelegen op het hoogste punt van werkput 4 op ongeveer dezelfde landschapspositie als profiel 5 (WP2). De bodem bestaat uit de huidige grijsbruine ploeglaag met daaronder twee ploeglaagrestanten (H2-3) waarvan H2 een eerder grijze tint heeft en H3 eerder een bruine tint. Onder de ploeglagen zit een gevlekte B horizon (figuur 8).



Figuur 8: Profiel P3 (WP4). De foto is getrokken met de instelling "sunset" waardoor de gele kleuren meer geaccentueerd worden.

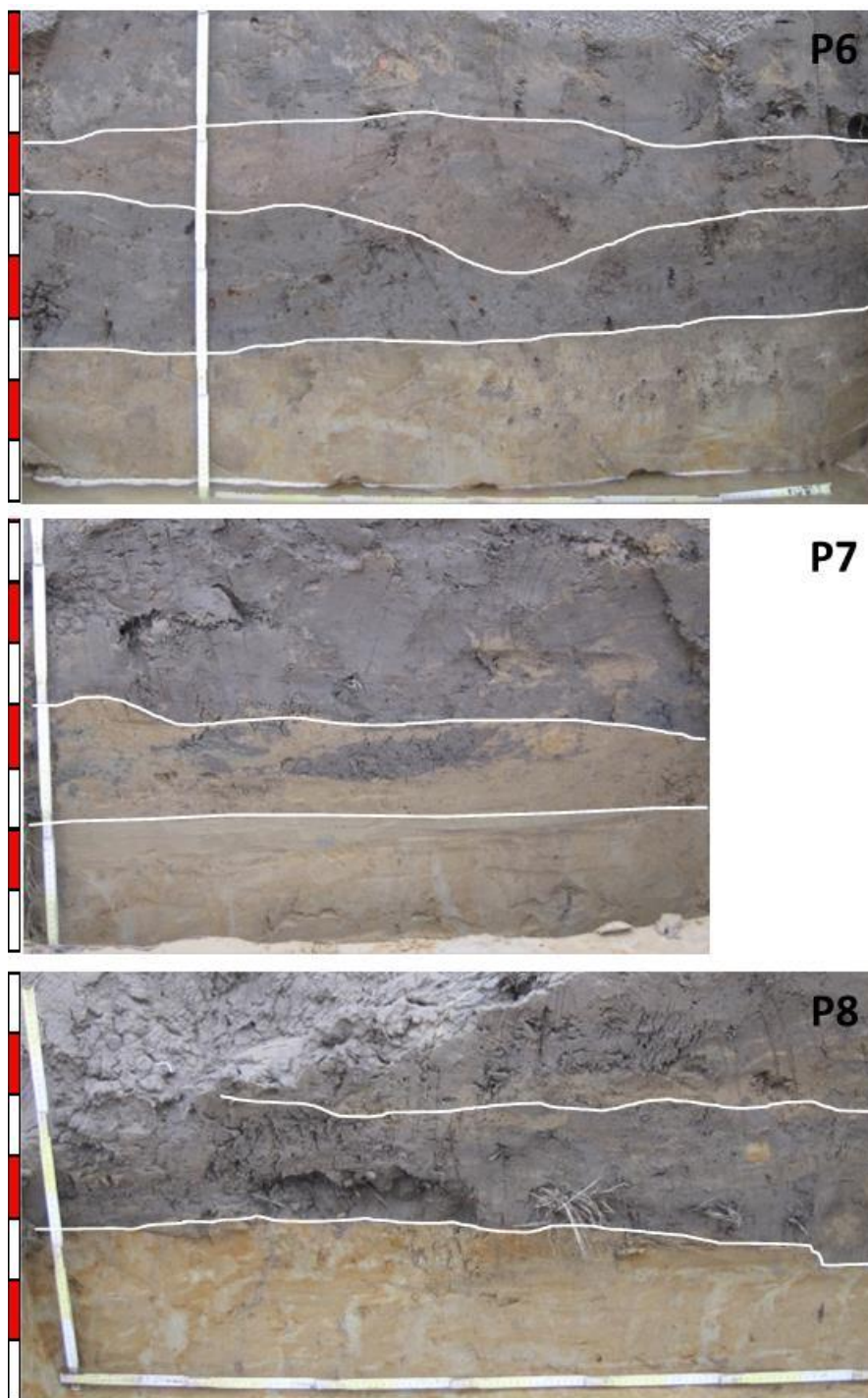
Er is weinig verschil tussen H1 tot H3 welke doet vermoeden dat de kleuraccenten eerder te maken hebben met de vochtigheid van de grond of verschillende ploegdieptes van jaar tot jaar. Ter hoogte van P5 is het contrast tussen Ap1 en Ap2 veel meer uitgesproken, hier is eerder sprake van verhogen van de akker.

P3 is meer geërodeerd dan P5 aangezien P5H3, welke de verstoorde horizont aangerijkt met ijzer en mangaan is, hier niet aanwezig is. Enkel de dieperliggende sporen zullen hier nog bewaard blijven. Ruw geschat is 20 tot 30cm van de originele bodem geërodeerd en in de geërodeerde bodem is een deel van de geploegde grond ontwikkeld (H2-3). Later is de bodem waarschijnlijk opgehoogd met 25 à 30cm grond (H1) waarin de huidige ploeglaag is gevormd. Het kan niet uitgesloten worden dat er geen erosie en ophoping is gebeurd maar dat de bodem diep bewerkt is geweest. De onderkant van H3 is scherp maar zonder scherpe hoeken die als spadesporen geïnterpreteerd kunnen worden. De horizont is dus eerder bewerkt met een ploeg dan met een spade.

De bodemprofielen P6, P7 en P8:

In werkput 4 werden 3 kleine bodemprofielen onderzocht. P6 bestaat uit 3 ploeglagen. P7 heeft bovenaan een ploeglaag en vervolgens een zone die eenmalig diep is geploegd. P8 is vergelijkbaar met P7. Opvallend is dat P6 bestaat uit 3 ploeglagen en P7-8 maar één ploeglaag bevatten en dit ondanks het feit dat alle 3 profielen gelegen zijn op de middenhelling van werkput 4. Een vergelijkbare erosie-sedimentatie geschiedenis was dus te verwachten. Verder blijkt dat de bodem onder de ploeglaag beter bewaard is in P6 in vergelijking met P7-8. Dit zou het resultaat kunnen zijn van het dieploegen van deze laatste profielen. De verschillen tussen P6 en P7-8 kan het resultaat zijn van een verschillende landbouwgeschiedenis. Het is dus mogelijk dat P6 (noordkant van WP4) op een ander landbouwperceel ligt of gelegen heeft dan P7-8 (zuidkant van WP4).

Voor de bewaring van archeologische sporen zijn alle 3 profielen tamelijk verstoord door bewerking, het is dus te verwachten dat enkel eventuele diepere archeologische sporen nog aanwezig zullen zijn (figuur 9).



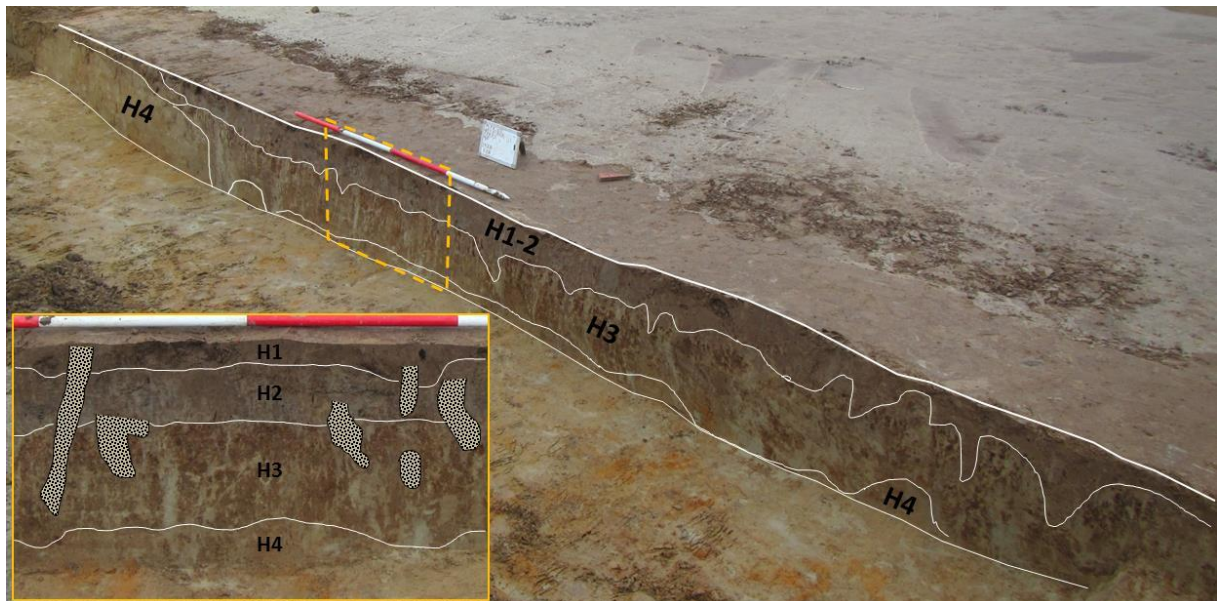
Figuur 9: Foto's van de 3 kleiner bodemprofielen onderzocht langs de verticale wanden van werkput 4

4.2 Grote sporen

Spoor 628/630

Dit spoor werd archeologisch omschreven als vrij omvangrijk met een donkerbruine kleur waarin een lens werd gevonden die veel houtskool, verbrande leem en aardewerk bevatte. Het spoor kan ingedeeld worden in 4 horizonten. H3 is een aanrijkingshorizont waarin klei en ijzer en vermoedelijk ook mangaan is geaccumuleerd. H2 is een bleke horizont die verbleekt is door water dat stagneert bovenop H3. Er is dus sprake van een uitlogingshorizont aangezien ijzer en waarschijnlijk mangaan gedeeltelijk verdwenen is. H1 zou de onderkant

van de originele A horizont kunnen zijn. Door oxido-reductie processen is het moeilijk om na te gaan of H1 een oude bewerkingslaag betreft (figuur 10). De bruine relatieve homogene matrix die ook aanwezig is in de biogallerijen gevuld met H1 bodemmateriaal wijst in de richting van een oude bewerkingslaag maar het gebrek aan een duidelijke afgelijnde ondergrens wijst eerder op een natuurlijke A horizont. H4 is de diepere B horizont zonder uitgesproken ijzer- en klei- accumulatie. De bodem die hier aanwezig is, is een van de best bewaarde originele bodems van de archeologische site. De bodem bevindt zich in een microdepressie positie, welke de reden is waarom ze hier zo goed bewaard is gebleven. De begraven bodem is bedolven onder colluvium. Artefacten die in dit spoor gevonden worden, zijn waarschijnlijk *in situ* tenzij gevonden in de colluviale horizonten.



Figuur 10: Algemene zicht op spoor 628/630 (grote foto) met detailfoto van de horizonatie centraal op de wand (kleine foto). Het oranje kader toont aan welk deel in detail weergegeven is.

4.3 Kleine sporen

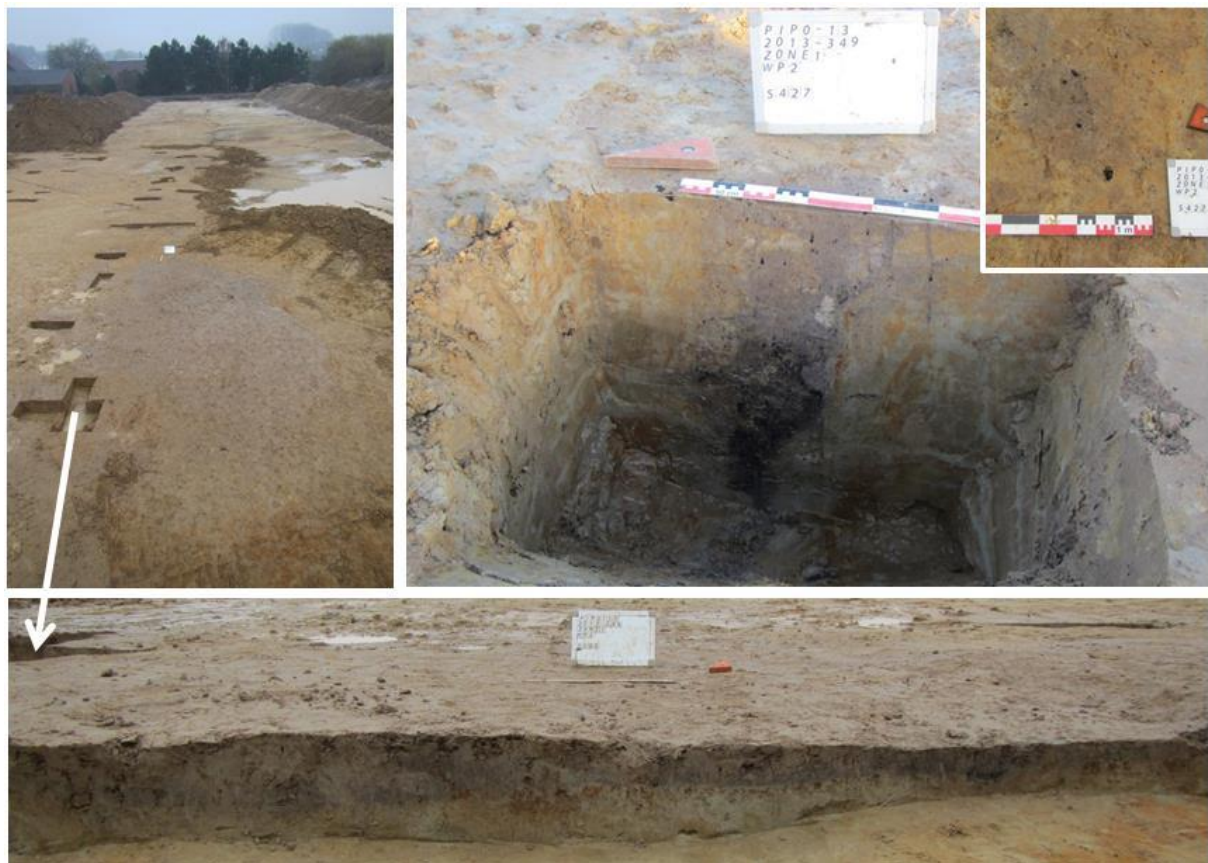
Spoor 33: Dit spoor is bijzonder moeilijk leesbaar door een hoge concentratie aan biogallerijen (mollengangen). Hierdoor zijn zelfs de buitengrenzen van het spoor moeilijk te bepalen. Aan het horizontaal vlak is het spoor eerder rond en in de coupe komvormig. De vulling is lichtgrijs met een donkergrijs centraal gedeelte. Vooral de donkergrijze vulling is zeer heterogeen en bevat grotere en kleinere houtskoolfragmenten. In dit deel is er misschien een zwak ontwikkelde stratificatie van lichte en donkere bandjes. Dit gaat waarschijnlijk om een antropogeen spoor (7/10) met een originele vulling en een secundaire vulling (donkergrijs gedeelte). Op coupe 2 is er een verstoring van deze donkergrijze vulling zichtbaar, herkenbaar aan de zeer scherpe licht schuine begrenzingen (witte stippellijnen). Toch kan een oorspronkelijke origine van deze verstoring als een windval niet uitgesloten worden (3/10) gezien de vorm van de verstoring (figuur 11).

Spoor 427: is nauwelijks herkenbaar aan het oppervlak en blijkt in de coupe een relatief diep en smal spoor te zijn. Dit is hoogst waarschijnlijk een paalgat (9,5/10). Op de opgraving Duwijck II te Lier, uitgevoerd door GATE, werden vergelijkbare diepe paalkuilen gevonden, die pas duidelijk zichtbaar werden in coupe vanaf ongeveer 70cm. Daar behoorden ze tot een Alphen-Ekeren huizentype uit de Romeinse periode (Cryns et al., 2013). Het onderste deel van het paalgat zit in de zone van een meer of min permanente watertafel waardoor de schaduw van de paal nog duidelijk zichtbaar is aangezien de humus niet volledig verdwenen

is. In het bovenste deel is het hout volledig omgezet, en blijven enkel een aantal kleinere houtskoolfragmenten over in de grijze vulling (figuur 12).



Figuur 11: De linkse en rechtse gecoupeerde wand van spoor S33



Figuur 12: Foto's van spoor 500 in de opgravingsvlakte (boven links) en gecoupeerd (onderaan), alsook spoor 427 (boven rechts)

Spoor 500: is een grote grijze vlek met een ovale vorm. De grijze kleur is zichtbaar tot 10 à 20cm onder het opgravingsvlak. De grijze laag lijkt *in situ* gewoon aangerijkt met humus waardoor de laag een grijze kleur heeft gekregen. Dit kan bijvoorbeeld om een kleine kom gaan, waardoor hier meer water accumuleert en daarbij ook meer humus die voor een deel de subbodem heeft geïnfiltreerd. Het gaat dus eerder om een aanrijking van de bestaande bodem dan om erosie-sedimentatie (colluviatie).

Waterput S138/140/374/375: kan ingedeeld worden in 3 niveaus. Onderaan is er de zone waar het hout perfect bewaard is gebleven. In het midden is er een relatief dunne zone van ongeveer 30 cm waar het hout zich bevindt in een ver stadium van ontbinding. Bovenaan is het hout volledig vergaan. Deze 3 niveaus vertegenwoordigen de zones van respectievelijk permanente, tijdelijke of geen watertafel, welke ook een reflectie is van het zuurstofpeil. Ten opzichte van de onverstoorde moederbodem lijkt het alsof de permanente watertafel ter hoogte van de waterput ophoog getrokken wordt waarschijnlijk omwille van een kleirijker textuur van de waterput vulling (figuur 13).



Figuur 13: Foto van waterput nr. 138/140/374/375

Rondom de waterput is de bodem in het midden- en laagste gedeelte compleet gereduceerd en is er een oranje-roestkleurige rand tussen de waterput zone en de natuurlijke bodem. Het ijzer wordt mobiel in de zuurstofarme zone en migreert met het water tot waar er wel voldoende zuurstof aanwezig is en daar gaat het ijzer weer oxideren. Aan de grens waar er voldoende zuurstof aanwezig is, bevindt zich de oranje-roestige oxido-reductie rand.

De bleke grond wijst op een zuurstofarm milieu en de middelste zone wijst op het feit dat er perioden waren met zuurstof aanwezig. Het ontstaan van de lokaal gereduceerde zone lijkt

inderdaad later gebeurd te zijn dan de gedeeltelijke afbraak van het hout in de middelste zone. In veel waterputten zijn er maar twee zones, namelijk met of zonder zuurstof.

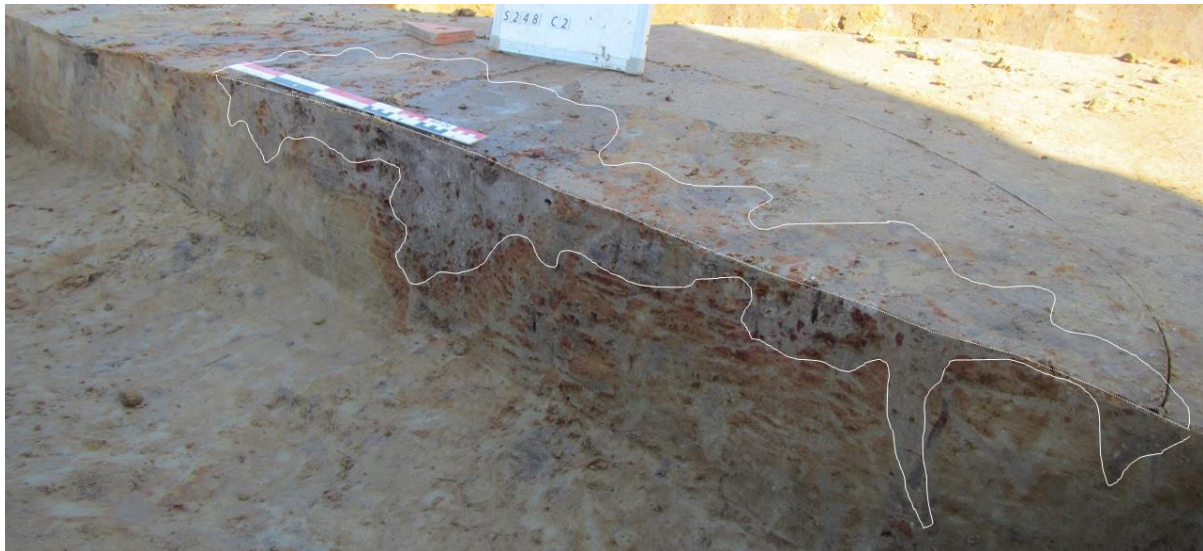
De zwarte verticale lijnen in de bovenste zuurstofrijke zone zijn waarschijnlijk de schaduw van waar de planken van de waterput zijn weggerot, of het kan gaan om een binnenbekleding van de waterput gemaakt van hout zoals een ton of een uitgeholde boomstam. Een dergelijke observatie werd gemaakt in potstal 76/538 op de site Brecht Zoegweg. Hier werd een zwarte lijn gevonden ter hoogte van de ingang tot de potstal geïnterpreteerd als de schaduw van een weggerotte plankenvloer (Mikkelsen et al., 2002, p.31). Andere voorbeelden hiervan zijn te vinden in Kluizendok en op de opgraving van Flanders Expo (Hoorne, 2010).

Spoor 246/247: is hoogstwaarschijnlijk een natuurlijke microdepressie in het landschap. De originele stratificatie onderaan het humusrijke gedeelte wijst op de aanwezigheid van een dergelijke depressie. Door de humusaanrijking en door de sterke bioturbatie (mollen) wordt de depressie sterk geaccentueerd. De concentratie vooral aan de oostelijke kant van de depressie van ijzerconcreties zou kunnen wijzen op een dominante laterale waterflow van west naar oost.



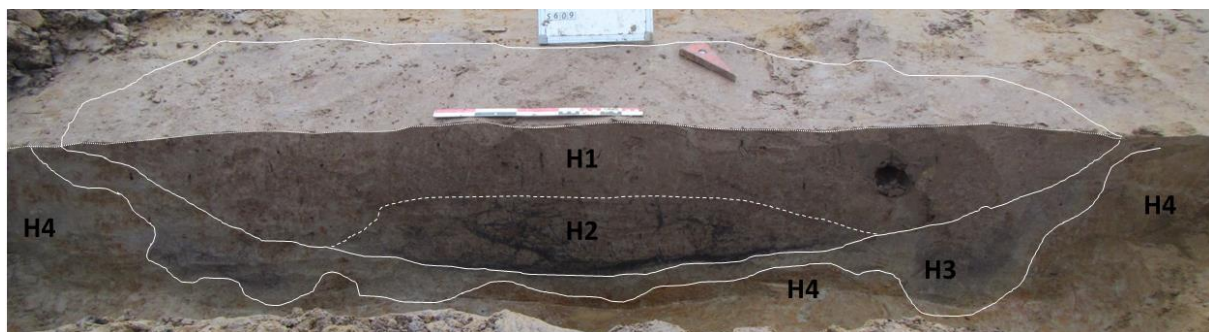
Figuur 14: Afbeelding van spoor S246/247

Spoor 248: wordt geïnterpreteerd als variatie van de natuurlijke bodem, vermoedelijk een windval (5/10). De gecoupeerde bodem vertoont een *in situ* bodem met een hoog gehalte aan ijzeroxides en met tussen de ijzerlagen een zandige facies die licht verkleurd is door humusinfiltratie. Zoals bij veel van de sporen op de site is ook dit spoor sterk gebioturbeerd door mollen. Deze anomalie is de onderkant van iets dat zich hogerop (verticaal) in de bodem heeft afgespeeld. Het is dus niet mogelijk om een antropogene impact volledig uit te sluiten (1/10), dan wel op indirecte wijze (schaduweffect).



Figuur 15: Zicht op de oxido-reductie geobserveerd te S248

Spoor 609 betreft een kuil die opgevuld is met grijsbruin materiaal (H1-2). Aan de onderkant van de kuil is er een zwarte band van enkele cm dikte (H2). Hieronder vinden wij de natuurlijke bodem met een bleke uitlogingshorizont (H3) en een roestbruine aanrijningshorizont (H4). Het verplaatsen van het ijzer van de bleke naar de roestbruine horizont is een direct resultaat van de kuil (figuur 16). De zwarte lijn is gevormd door humusaccumulatie. Aangezien de ondergrens van de zwarte band tamelijke scherp is, gaat het waarschijnlijk niet om een stabilisatiehorizont, anders zou door wortelgroei de ondergrens minder scherp gevormd zijn. Een mogelijkheid is inspoelen van humus wanneer de kuil nog open lag. Een andere mogelijkheid is humusmigratie wanneer de kuil al gevuld was. Een derde optie is het vormen van een wortelmat. In geval van een wortelmat vraagt dit enerzijds een heel lange periode waar wortels tot dit niveau groeien en niet verder de diepte in kunnen groeien door een ondoordringbaar laag (bv. discontinue poriënsysteem; cementatie; fragipan etc.). De meest logische verklaring is die van humusmigratie. De humus wordt getransporteerd door de bodem met het regenwater en afgezet waar er grote of kleine bodemvariaties zijn. Hierdoor vormen zich zowel dunne als dikkere humusbandjes. Door het verschil in textuur tussen de kuilvulling en de *in situ* bodem wordt een verdere humustranslocatie verhinderd op de grens tussen deze twee materialen. Opvallend bij dit spoor is het gebrek aan bioturbatie die anders zo dominant is op deze site. Misschien is dit spoor relatief jong waardoor de bioturbatie niet de tijd heeft gehad om de horizontgrenzen te verzachten.



Figuur 16: Spoor S609 met de bodemhorizonten aangeduid

4.4 De lichtgrijze (witte) sporen op de opgravingsvlakte (zone 1, vlak 1)

Spoor 36: Dit spoor of verstoring is eerder muisgrijs. Aan het opgravingsoppervlak heeft het spoor de vorm van een banaan met een grijze centrale matrix en een rand van ijzeroxiden. Bij het couperen bleek dat er bovenop de grijze matrix ook witte zones waren alsook een horizontaal georiënteerd zwarte laag van 2-3cm dik en 10-15 cm lang. Vermoedelijk was deze zwarte laag origineel langer, maar is een deel ervan opgenomen in de relatief grote biogallerij, vermoedelijk die van een mol (figuur 17).

Deze anomalie zou een windval kunnen zijn (6/10), van het type waar de boom maar gedeeltelijk is omgevallen. Als de boom enkel in de ene kant wordt los gerukt en zo voor een lange periode schuin staat, ontstaat er onder de losgerukte wortels een kleine waterplas waarin er veel organisch materiaal verzeild geraakt (bladeren etc.). Dit zorgt lokaal voor een anaeroob milieu waarin ijzer mobiel wordt. Het ijzer verplaatst zich tot buiten de zuurstofarme zone waar zich een ijzerriem vormt, net zoals bij dit spoor het geval is.

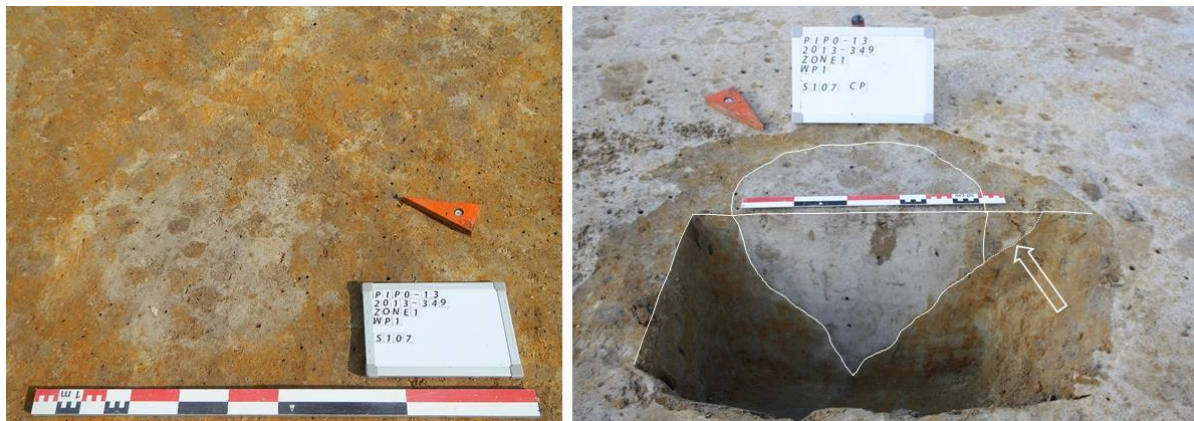
Spoor 38: Dit spoor is ovaal aan het opgravingsoppervlak en kuipvormig in doorsnede. het licht grijze zand waarmee de anomalie is opgevuld, vertoont een zwakke stratificatie. Later is het spoor doorkruist door enkele mollengangen. Dit spoor is hoogstwaarschijnlijk niet antropogeen (9/10). Een mogelijke verklaring is dat dit een deel van een ondergronds nest is van bijvoorbeeld een das of een vos (5/10).



Figuur 17: Spoor S36 op de opgravingsvlakte (boven links) en als coupe (boven rechts). Spoor S38 voor en na het couperen (respectieve onderaan links en rechts)

Spoor 107 heeft een ronde vorm aan horizontaal vlak en een spievorm in coupe. De grens met de natuurlijke bodem is zeer scherp waar niet verstoord door biogallerijen. Dit is

waarschijnlijk een antropogeen spoor (8/10) dat gegraven is vanuit de rechtse kant (witte pijl). De uitgegraven kant is snel opgevuld met grond. De kuil zelf is met witgrijs zand zonder stratificatie opgevuld (figuur 18).



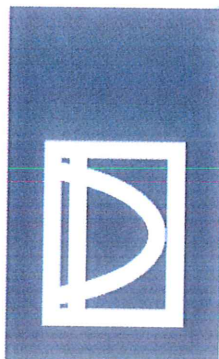
Figuur 18: Foto van spoor S107

Referenties

Cryns J., Laloo P. & Noens G. (red.). Lier Duwijck II. De geschiedenis van een bedrijventerrein. Eindrapportage van de archeologische opgraving van een meerfasige occupatie van het gebied Duwijck II. GATE-rapport 69 (in voorbereiding).

Hoorne, J. 2011. Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 5 ECPD. Rapportage archeologische opgraving. GATE-rapport 28

Mikkelsen, J. H., Langohr, R. & Vanwesenbeeck, V. 2002. Bodemkundig onderzoek op de archeologische site Brecht Zoegweg- Potstallen, Provincie Antwerpen, België. Project: Archeologische onderzoek van het HSL-traject Antwerpen- Nederlandse grens, opdrachtgever: Provinciebestuur van Antwerpen. Archeo-Bodemkundige rapport nr. 4, Laboratorium van Bodemkunde, Universiteit Gent. 144p.



Pittem

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 14.017

Uitgevoerd: Maart 2014

Auteur: ir. S. van Daalen

Opdrachtgever: Monument Vanderkerckhove nv



Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

vandaalen@dendro.nl

www.dendro.nl

tel: +31 (0)630114237

Copyright: Monument Vanderkerckhove nv /Van Daalen Dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Monument Vanderkerckhove nv en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

Door Monument Vanderkerckhove nv zijn vondsten aangeleverd uit Pittem Posterijlaan. Het betreft monsters van planken en balken van twee waterputten (S306 en S375) aangeleverd voor dendrochronologisch onderzoek.

Het onderzoek vond plaats in februari 2014 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Waar dendrochronologisch onderzoek gewenst was, is voor ieder monster nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen.

Geschikt bevonden monsters zijn volgens standaard methodes geprepareerd¹ en de jaarringbreedtes zijn ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.²

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant³ zodat een kapjaar of kapinterval bepaald kan worden.

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software⁴ met elkaar vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend; de Student t-waarde en de *Gleichläufigkeit* (GLK).⁵ Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

De individuele metingen en middelcurven zijn vervolgens op dezelfde wijze vergeleken met lokale en regionale referentiecurven.

¹ Pilcher 1990.

² Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

³ De termen spinthout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

⁴ PAST4. Uitgegeven door SCIAM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁵ Student t-waarde en GLK worden toegelicht in bijlage 1.

RESULTATEN

Uit de monsters uit Pittem kon zonder problemen het beoogde aantal van 2 monsters geselecteerd worden. Met name de planken beschikten in het algemeen over meer dan voldoende jaarringen waardoor de monsters met spinthout voorrang gekregen hebben (zie tabel 1).

Tabel 1. Overzicht van de gegevens van de monsters van de opgraving Pittem, Posterijlaan. n: aantal jaarringen, n_(s): aantal spintringen, wk: aanwezigheid wankant.

vondstgegevens				meetgegevens			
spoonr.	inventarisnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	n _(s)	wk
306	266	zuidzijde, onderste plank	eik	13.017.001	239	10	-
375	405	horizontale plank 1	eik	13.017.003	197	0	-

De metingen kunnen onderling gedateerd worden, maar zijn niet uit dezelfde boom afkomstig. De middelcurve van de beide metingen (14.017.M1) kan net als beide individuele metingen vlak voor het einde van de 7^e eeuw gedateerd worden (zie tabel 2).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 3 toegelicht.

Tabel 2. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2.

meting	eind	referentie	eind	overlap	GLK	t-waarde
14.017.001	692	14.017.003	699	190	64,2	5,53
		<u>BE23.2.12</u>	772	239	61,1	6,30
		NL413.1.18	924	149	65,4	5,13
14.017.003	699	<u>DECENTo1</u>	1975	197	70,8	8,04
		NL.VME	976	197	69,3	8,38
		BE23.2.12	772	197	64,8	6,31
14.017.M1	699	<u>NL.VME</u>	976	246	71,1	8,76
		DECENTo1	1975	246	66,7	8,72
		BE23.2.12	772	246	65,2	8,04

Tabel 3. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
BE23.2.12	Sint-Dennijs-Westrem, Flanders Expo; waterputten. Referentiecurve voor eik (336 - 772). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
DECENTo1	Midden en West-Duitsland. Referentiecurve voor eik (-761 - 1975). Hollstein, 1980.
NL.VME	Midden- en Zuid-Nederland. Referentiecurve voor eik (298 - 976). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NL413.1.18	Beers, de Riet; boomstampputten. Referentiecurve voor eik (544 - 924). Van Daalen, niet gepubliceerde data.

INTERPRETATIE

De dateringen van beide dendrochronologische monsters liggen dicht bij elkaar, maar zijn niet contemporain; de geschatte kapjaren liggen grofweg een decennium uit elkaar, waarbij spoornr. 306 de oudste van het stel is (zie tabel 4).

Tabel 4. Schatting van de kapintervallen. Het type datering geeft aan hoe het kapinterval geschat is; A/A1: kapseizoen vastgesteld buiten/gedurende groeiseizoen van laatste jaar.

B/C: mediaan en 95% betrouwbaarheidsinterval berekend aan de hand van deels aanwezig spinhout (B) of alleen spinhoutgrens (C).

D: geen spinhout aanwezig, ondergrens van het kapinterval geschat door bijtelling van het minimum verwachte aantal spinthoutringen.⁶

spoonr.	inventarisnr.	meting	eind	kapinterval	type
306	266	14.017.001	692	rond 703 (699 – 708)	B
375	406	14.017.003	699	rond 715 (705 – 729)	C

⁶ Baillie 1982, p61.

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Hollstein, E., 1980: Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Enviromental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

BIJLAGE 1

Spinhout

Spinhout is het buitenste deel van de stam en bestaat uit houtweefsel dat nog niet in biologisch inert kernhout is omgezet. Niet iedere boomsoort vormt kernhout en alleen bij eik is de hoeveelheid spinhout dusdanig constant dat aan de hand van het aanwezige spinhout of de spinhoutgrens een redelijke schatting van het ontbrekende aantal spintringen tot de bast gemaakt kan worden.⁷ Uit de dataset van de auteur blijkt dat voor Noord-Europese eiken het aantal spinthoutringen in de meeste gevallen (95%) tussen de 6 en 30 ligt. Het gemiddelde aantal is 16.

Wankant

De wankant is het buitenste deel van het hout en bevindt zich direct onder de bast. Aangezien de meest recente jaarring aan de buitenzijde van de boom zit en een boom stopt met groeien zodra deze gevelde is, kan aan de hand van deze jaarring het kapseizoen bepaald worden.

Student t-waarde.

De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkenis is. Het theoretische maximum is 100 (voor identieke reeksen). In de praktijk worden doorgaans alleen t-waarden hoger dan 5 als een indicatie voor een datering beschouwd. Voor een meting van 100 ringen komt dit neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust voor. Een positie met t-waarden tussen 4 en 5 zijn betrekkelijk zwak. Dergelijke t-waarden worden alleen als onderbouwing gebruikt als deze met meerdere referentiecurven voorkomen. T-waarden hoger dan 10 zijn uitzonderlijk en duiden vaak op metingen uit één boom.

Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd⁸ zodat deze een normale verdeling benaderen.

Gleichläufigkeit

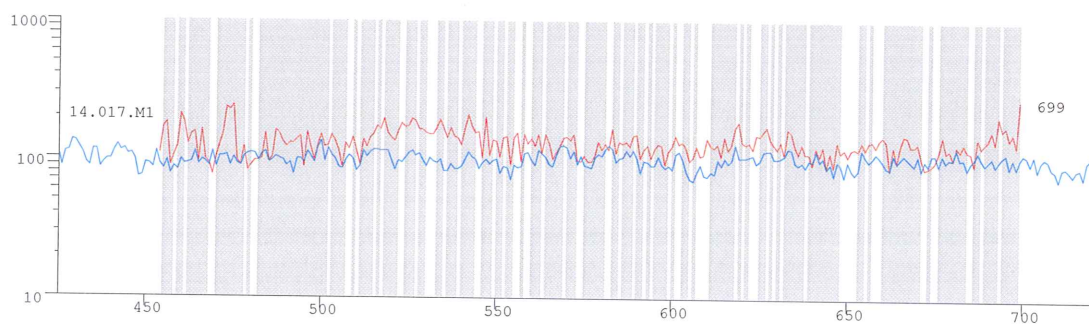
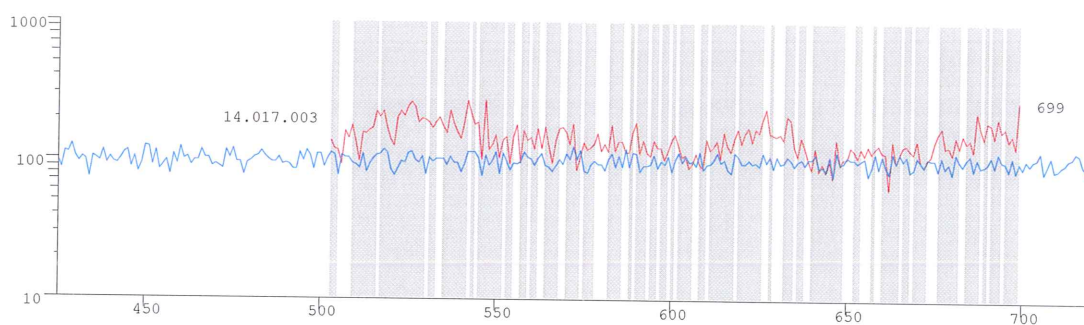
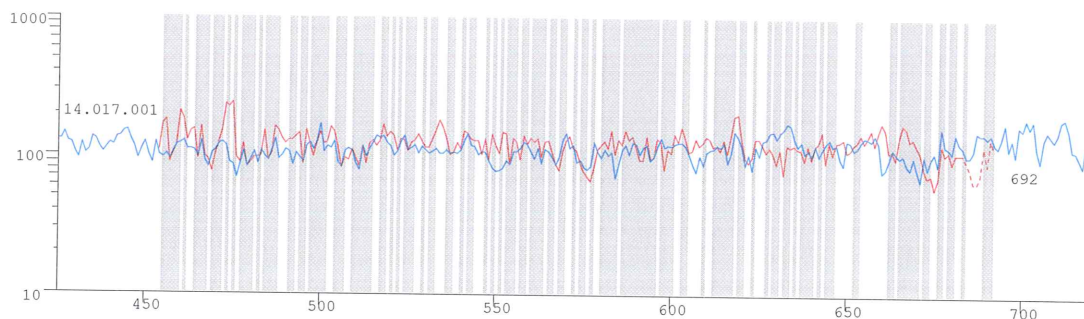
De GLK wordt niet berekend aan de hand van de jaarringbreedtes, maar is het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. De waarde van de GLK ligt tussen 0 en 100, waarbij 50 overeenkomt met ruis. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

⁷ Baillie 1982, p53-55.

⁸ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

BIJLAGE 2

Hier onder staan de metingen afgebeeld met de in tabel 2 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinthout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



Vegetatie en voedsel economie te Karolingisch Pittem, België

Rapport 3703



Vegetatie en voedsel economie te Karolingisch Pittem, België

Botanisch onderzoek aan twee waterputten

N. van Asch en C. Moolhuizen



Colofon

ADC Rapport 3703

Vegetatie en voedsel economie te Karolingisch Pittem, België
Botanisch onderzoek aan twee waterputten

Auteur: N. van Asch en C. Moolhuizen

In opdracht van: Monument Vandekerckhove nv

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten en Monument Vandekerckhove nv, tenzij anders vermeld

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, augustus 2014

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033 299 8181
Fax 033 299 8180
Email info@archeologie.nl

Archeobotanisch onderzoek Posterijlaan, Pittem, België

N. van Asch en C. Moolhuizen

1 Inleiding

Tijdens archeologisch onderzoek aan de Posterijlaan te Pittem, België, is een tweetal waterputten opgegraven. Van de beide waterputten was tevens de houten bekisting bewaard gebleven. Aan de hand van dendrochronologische dateringen van deze houten bekistingen is een Karolingische ouderdom voor de aanleg van deze beide waterputten vastgesteld. Tijdens de opgraving werden de beide waterputten met behulp van bulkstalen en pollenbakken bemonsterd ten behoeve van archeobotanisch onderzoek.

In eerste instantie is een waarderend onderzoek aan zowel pollen (stuifmeel) als botanische macroresten (zaden, vruchten en dergelijke) uitgevoerd. Tijdens deze waarderings is gekeken naar de concentratie, conserveringstoestand en soortensamenstelling van de plantaardige resten en of het onderzochte materiaal (pollen en botanische macroresten) geschikt was voor analyse. De stalen die geschikt waren voor verder natuurwetenschappelijk onderzoek zijn vervolgens in detail geanalyseerd. In dit rapport worden de resultaten van de analyse van de stalen beschreven. Het onderzoek heeft als doel een vegetatiereconstructie en reconstructie van de voedsel economie te maken. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Bert Acke van Monument Vandekerckhove nv.

Onderzoek aan pollen is zeer geschikt om inzicht te krijgen in de indeling van het regionale en lokale landschap en eventuele veranderingen daarin. Pollen wordt namelijk in groten getale geproduceerd door planten. Het is klein (in de orde van tientallen micrometers) en zeer licht en verspreidt zich daarom goed door lucht, water of via insecten en andere dieren. Om deze reden kan het pollenonderzoek een beeld geven van het regionale landschap ten tijde van de opvulling van de onderzochte sporen. Uiteraard wordt ook pollen van lokale origine, d.w.z. planten die lokaal groeiden en in en om de waterputten aanwezig waren, ingevangen. Wanneer meerdere stalen uit verschillende lagen van dezelfde context worden onderzocht, kunnen deze inzicht geven in landschappelijke veranderingen die zijn opgetreden tijdens de opvulling van een spoor.

Macrobotanische resten zijn groter (in de orde van millimeters) en zwaarder dan pollen. Ze raken hierom dichtbij de plant die ze produceerde, begraven. Om deze reden kunnen macrobotanische resten, indien deze op natuurlijke wijze zijn afgezet, een beeld geven van de lokale vegetatie die om de waterputten aanwezig was. Niet alle vruchten en zaden worden echter op natuurlijke wijze begraven. Zo kan er sprake zijn van het weggooien van plantaardig materiaal in de waterputten. Op dergelijke wijze kunnen vruchten en zaden ook op niet-natuurlijke wijze in de onderzochte contexten terecht komen. Deze macrobotanische resten geven dan een beeld van het gebruik van planten en/of de rol van gewassen in de lokale voedsel economie van de bewoners van Pittem. Indien pollen- en macrobotanisch onderzoek gecombineerd worden uitgevoerd aan dezelfde sporen, kunnen zij elkaar vaak goed aanvullen en kan zo een beter beeld verkregen worden van het landschap en de rol van mens en dier daarin. Daarom zijn in dit onderzoek zowel pollen als botanische macroresten uit dezelfde waterputten geanalyseerd (zie tabel 1 onder methoden).

2 Methoden

2.1 Staalname

Een tweetal waterputten is bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek (tabel 1). De staallocatie zal hieronder per spoor beschreven worden. De vullingen van de beide waterputten zijn op verschillende dieptes bemonsterd voor pollenonderzoek, waardoor veranderingen door de tijd heen zichtbaar kunnen worden.

2.1.1 Waterput 1

Uit waterput 1 (S138, S140, S374, S375) zijn acht pollenstalen van verschillende dieptes genomen (afb. 1). Van deze acht stalen is het staal afkomstig van de grootste diepte (69 cm) alleen

gewaardeerd vanwege de lage concentratie pollen in dat staal. De overige zeven stalen zijn geanalyseerd. Daarnaast is een bulkstaal onderzocht uit deze waterput (vnr. 21).

2.1.2 Waterput 2

De vulling van waterput 2 (S306) is op vijf verschillende dieptes bemonsterd voor palynologisch onderzoek (afb. 2). Deze vijf pollenstalen zijn alle geanalyseerd. Verder is uit deze waterput een tweetal bulkstalen onderzocht (vnrs. 103 en 104).

Tabel 1 Botanische stalen van twee waterputten te Pittem. MP = pollenstaal, MZ = bulkstaal. Coderingen betreffen de invoernummers (bulkstalen) dan wel de bemonsterde sporen (pollenstalen). Voor de pollenstalen is als codering tevens de diepte (waterput 1) of de bemonsterde laag (waterput 2) gegeven. Pipo-13-375-69 is alleen gewaardeerd; de overige stalen zijn geanalyseerd.

Stalen	Diepte (cm)	Spoor/Laag	Context	MP/MZ
Pipo13-140-11	11	S140 L3	Waterput 1	MP
Pipo13-375-20	20	S375 L2	Waterput 1	MP
Pipo13-375-29	29	S375 L1	Waterput 1	MP
Pipo13-375-37	37	S375 L1	Waterput 1	MP
Pipo13-375-49	49	S375 L4	Waterput 1	MP
Pipo13-375-53	53	S375 L6	Waterput 1	MP
Pipo13-375-63	63	S375 L4	Waterput 1	MP
Pipo13-375-69	69	S375 L5	Waterput 1	MP
Pipo-13-21	-	S375	Waterput 1	MZ
Pipo13-306-1	13	S306 L1	Waterput 2	MP
Pipo13-306-2	35	S306 L2	Waterput 2	MP
Pipo13-306-3	56	S306 L3	Waterput 2	MP
Pipo13-306-4	75	S306 L4	Waterput 2	MP
Pipo13-306-5	90	S306 L5	Waterput 2	MP
Pipo-13-103	-	S306	Waterput 2	MZ
Pipo-13-104	-	S306	Waterput 2	MZ

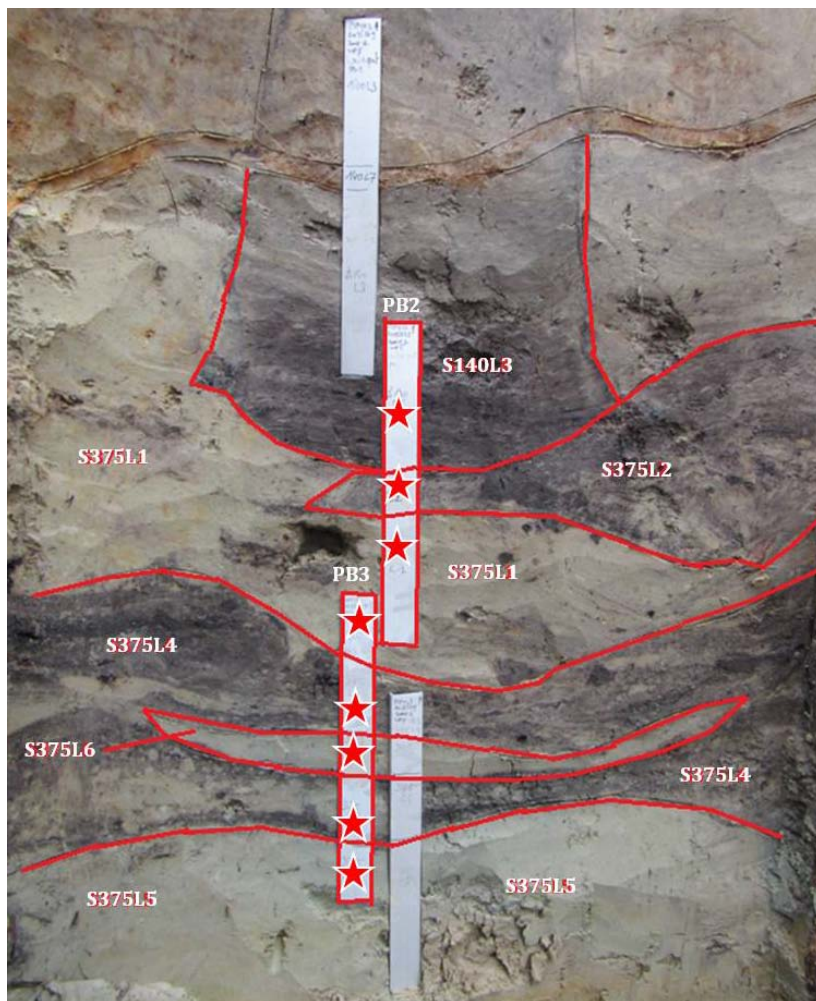
2.2 Opwerking

2.2.1 Pollenstalen

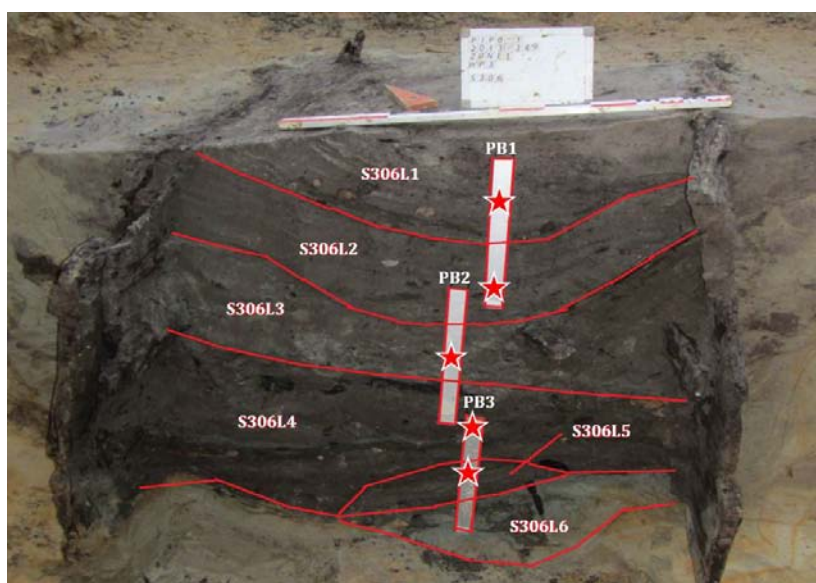
De pollenbakken zijn tijdens de opgraving in de wanden van de bemonsteringsputten geslagen. Uit de verschillende pollenbakken zijn bij ADC ArcheoProjecten in Amersfoort in totaal 13 pollenstalen van drie cm³ genomen (tabel 1). De stalen zijn volgens de standaard methoden van Fægri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit opgewerkt.¹ Van de stalen zijn preparaten gemaakt in glycerine. Dit medium blijft vloeibaar en maakt het mogelijk om pollenkorrels tijdens de analyse nog te draaien zodat een betere determinatie mogelijk is. Aan elk pollenstaal is een marker toegevoegd. Deze marker is een exotische spore (*Lycopodium*) van welke verwacht mag worden dat deze in het materiaal niet van nature voorkomt. Aangezien exact bekend is hoeveel sporen aan het staal toegevoegd worden, kan met behulp van deze marker een indicatie van de pollenconcentratie verkregen worden.

Tijdens de waarderende fase zijn de stalen in het geheel doorgekeken waarbij is gelet op het voorkomen van de verschillende plantensoorten en op de conservering en concentratie van het pollen. Het pollen in een van de stalen (WA1, 69 cm) had een lage concentratie, waardoor analyse van dit staal niet mogelijk was. Het pollen in de overige stalen had een redelijk tot goede concentratie en was bovendien redelijk tot goed geconserveerd. Deze 12 stalen zijn dan ook vervolgens geanalyseerd.

¹ Fægri, et al. 1989.



Afb. 1 Bemonsterde pollenbakken in waterput 1 met de pollenstalen (rode ster). De waterput is op verschillende dieptes bemonsterd: 11, 20, 29, 37, 49, 53, 63 en 69 cm. Het staal van 69 cm diepte is alleen gewaardeerd; de overige pollenstalen zijn tevens geanalyseerd. Foto: Monument Vandekerckhove nv.



Afb. 2 Bemonsterde pollenbakken in waterput 2 met de pollenstalen (rode ster). De waterput is bemonsterd op 13, 35, 56, 75 en 90 cm diepte. Alle vijf de stalen zijn geanalyseerd. Foto: Monument Vandekerckhove nv.

Bij de analyse van deze stalen is het aantal pollenkorrels en sporen van een bepaalde diepte per preparaat geteld. Hierbij is doorgeteld totdat een pollensom (= som van het pollen van regionale soorten) van minstens 300 was bereikt, waarna het preparaat in zijn geheel is gescand op de aanwezigheid van nieuwe soorten. Deze nieuwe soorten zijn met een + in het pollendiagram aangegeven.

Voor de waardering en analyse van het pollen is een microscoop met een vergroting van 400-1000x gebruikt. Pollenkorrels en sporen (van varens, paardenstaarten en wolfsklauwen) zijn gedetermineerd met behulp van verschillende standaard determinatiewerken.² De naamgeving van de plantensoorten is op deze determinatiewerken gebaseerd. Zowel de waardering als de analyse van de pollenstalen is uitgevoerd door M. Doorenbosch van het Leids Archeospecialistisch Bureau.

Naast pollen en sporen is er ook naar zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP) gekeken. Onder de non-pollen palynomorfen vallen alle herkenbare resten die in een pollenstaal kunnen voorkomen. Dit zijn onder andere resten van algen, sporen van varens en levermossen, schimmels (parasitaire fungi en mestschimmels) en andere botanische en dierlijke microfossielen. Deze microfossielen blijven net als stuifmeel bewaard en kunnen met behulp van de microscoop geïdentificeerd worden. Veel van deze NPP-typen hebben in de loop der jaren een Type-nummer gekregen; indien de soortnaam nog onbekend is, wordt naar een soort verwezen met behulp van dit nummer.³

Op basis van de pollensom, welke als 100% gesteld wordt, zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Over het algemeen wordt er een pollensom van ruim 300 getelde pollenkorrels van bomen en struiken (BP, boompollen) en droge kruiden (NBP, niet boompollen) gebruikt (=regionale vegetatie, *sensu* Janssen).⁴ Het totale aantal pollenkorrels (van zowel regionale als lokale soorten) dat geteld is per staal varieert tussen de 506 en 654 pollenkorrels. Planten van natte milieus zoals moeras- en open watervegetatie, maar ook grassen (Poaceae) en zeggen (Cyperaceae) worden over het algemeen niet opgenomen in de pollensom omdat deze hoogstwaarschijnlijk tot de lokale, natte vegetatie behoord hebben en dus vaak oververtegenwoordigd zijn in de pollenmonsters (=lokale vegetatie, *sensu* Janssen).⁵ De percentages van deze lokale soorten worden wel berekend ten opzichte van de (regionale) pollensom. Dit betekent dat de lokale soorten percentages kunnen bereiken van meer dan 100 %.

De resultaten van de pollenanalyse van de stalen zijn voor elke waterput in een pollendiagram weergegeven. Deze diagrammen zijn gemaakt met behulp van het computerprogramma TILIA.⁶ In het pollendiagram zijn de pollentypen in verschillende ecologische groepen ingedeeld. Deze zijn met verschillende kleuren in het hoofddiagram (eerste deel diagram) aangegeven en omvatten: bomen en struiken (donkergroen), kruiden (geel), heidevegetatie (paars) en cultuurplanten (rood). In het hoofddiagram wordt een indicatie van het regionale bedekkingspercentage weergegeven van deze verschillende ecologische groepen (=regionale vegetatie *sensu* Janssen).⁷ Deze groepen vormen samen ook de pollensom. In het tweede deel van het diagram zijn de afzonderlijke pollenpercentage curves weergegeven. Het relatieve percentage (ten opzichte van de pollensom) van de verschillende soorten is met een zwarte grafiek aangegeven. De pollensom wordt weergegeven halverwege het diagram en scheidt de regionale (in de pollensom opgenomen) pollentypen van de lokale pollentypen. Tevens is in het diagram de totaalsom weergegeven. In deze totaalsom zijn naast de regionale pollentypen ook de lokale soorten (graslandplanten, soorten van natte struwelen en oeverplanten) opgenomen.

2.2.2 Bulkstalen

De drie bulkstalen voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm en 4,5 liter

² Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt 1976-2003.

³ Pals *et al.*, 1980; Van Geel 1978; Van Geel *et al.*, 1981; Van Geel *et al.*, 1989; Van Geel 2001; Van Geel *et al.*, 2003; Van Geel & Aptroot 2006.

⁴ Janssen 1973; Janssen 1981; 1984.

⁵ Janssen 1973; Janssen 1981; Janssen 1984.

⁶ Grimm, 1992-2004.

⁷ Janssen 1973; Janssen 1981; Janssen 1984.

sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. Deze fracties zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 50x. Hierbij zijn de stalen in hun geheel uitgezocht tot er geen nieuwe soorten meer zijn aangetroffen, of de kans hierop statistisch verwaarloosbaar was. Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de "Digitale zadenatlas", de "Zadenatlas der Nederlandsche Flora" en de "Dichotomous Keys for the Identification of the Major Old World Crops".⁸ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de "Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen", de "Nederlandse Oecologische Flora" en de "Heukels flora".⁹ Hierbij moet opgemerkt worden dat deze indeling gebaseerd is op de huidige relatie tussen het voorkomen van plantensoorten en hun omgeving in Nederland en Vlaanderen. De analyse van de bulkstalen is uitgevoerd door L. Klerkx en C. Moolhuizen.

3 Resultaten

Hieronder zullen de analyses van de pollen- en bulkstalen besproken worden. Eerst volgt een beschrijving van de resultaten, waarbij de resultaten van de beide waterputten afzonderlijk besproken worden. Vervolgens wordt op basis van de resultaten een palynologische datering van de invulling van de waterputten gegeven, welke wordt vergeleken met de dendrochronologische dateringen. Tot slot komt een reconstructie van de vegetatie en de voedsel economie aan bod gebaseerd op de resultaten van de beide waterputten.

De resultaten van de onderzocht bulkstalen zijn te zien in bijlage 1. De geanalyseerde pollenstalen zijn per waterput in een pollendiagram weergegeven (bijlagen 2 en 3).

3.1 Beschrijving resultaten

3.1.1 Waterput 1

In totaal zijn er zeven pollenstalen en één bulkstaal geanalyseerd uit waterput 1. Het percentage boompollen in de zeven pollenstalen is hoog en varieert tussen 65 en 76 %. Hierbij zijn hazelaar (*Corylus avellana*), eik (*Quercus*) en beuk (*Fagus sylvatica*) de belangrijkste soorten. Daarnaast is pollen aanwezig van onder meer haagbeuk (*Carpinus betulus*), linde (*Tilia*) en walnoot (*Juglans regia*). Ook zijn pollenkorrels dan wel sporen aangetroffen van soorten uit de ondergroei van bossen en van klimplanten als eikvaren (*Polypodium vulgare*-type), hulst (*Ilex aquifolium*) en klimop (*Hedera helix*). In het bovenste staal (11 cm; S140, L3) is tevens pollen aanwezig van vlier (*Sambucus nigra*-type). Ook is in de stalen wat pollen aangetroffen van struikheide (*Calluna vulgaris*).

Naast boompollen is vrij veel pollen aangetroffen van verschillende graansoorten (Cerealie), waaronder van rogge (*Secale cereale*), gerst (*Hordeum*-type) en tarwe (*Triticum*-type). Het totale percentage graanpollen varieert tussen 7 en 18 %. In het bulkstaal uit deze waterput (vnr. 21) zijn geen resten aanwezig van granen. Wel zijn resten gevonden van andere cultuurgewassen. Zo zijn enkele resten gevonden van lijnzaad (*Linum usitatissimum*). Daarnaast zijn resten aanwezig van de fruitsoorten bosaardbei (*Fragaria vesca*) en gewone braam (*Rubus fruticosus*). Ook is een zaadje aangetroffen van hop (*Humulus lupulus*).

Het kruidenpollen varieert in de stalen uit deze waterput tussen 13 en 20 %. Het grootste deel van het kruidenpollen is afkomstig van composieten (Asteraceae tubuliflorae, Asteraceae liguliflorae), waaronder van bijvoet (*Artemisia vulgaris*-type). Verder is het kruidenpollen afkomstig van onder andere ganzenvoetachtigen (Amaranthaceae), veldzuring type (*Rumex acetosa*-type), kruisbloemigen (Brassicaceae) en van de tredbestendige plant smalle weegbree (*Plantago lanceolata*). Ook in het bulkstaal zijn resten aangetroffen van akkeronkruiden. Deze zijn

⁸ Beijerinck 1947; Cappers, *et al.* 2006; Hubbard 1992.

⁹ Meijden 2005; Tamis, *et al.* 2004; Weeda, *et al.* 1985; Weeda, *et al.* 1987; Weeda, *et al.* 1988; Weeda, *et al.* 1991; Weeda, *et al.* 1994.

vertegenwoordigd door melganzenvoet (*Chenopodium album*), hennepnetel (*Galeopsis*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), vogelmuur (*Stellaria media*) en kleine brandnetel (*Urtica urens*). Verder zijn resten gevonden van soorten van omgewerkte grond en betreden plaatsen, zoals stinkende gouwe (*Chelidonium majus*), straatgras (*Poa annua*) en gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*).

Van de meer lokale, vochtige tot natte locaties zijn els (*Alnus*) en gras (Poaceae) de belangrijkste soorten. Naast gras zijn de graslandplanten in de pollenstalen vertegenwoordigd door boterbloem (*Ranunculus acris*-type) en walstro (*Galium*-type). Van scherpe/kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) en egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) zijn tevens macroresten gevonden. Deze soorten vallen beide binnen het *Ranunculus acris* pollentype. Daarnaast zijn de graslandplanten in het bulkstaal vertegenwoordigd door krulzuring (*Rumex crispus*-type). Verder zijn pollenkorrels dan wel sporen gevonden van cypergrassen (Cyperaceae), niervarens (*Dryopteris*-type), egelskop (*Sparganium*) en brandnetel (Urticaceae). Bovenin het profiel (20 cm, S375, L2) is pollen aangetroffen van kattenstaart (*Lythrum salicaria*-type). In het bulkstaal zijn tientallen resten aangetroffen van gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*), watermunt/aktermunt (*Mentha aquatica/arvensis*), waterpeper (*Persicaria hydropiper*) en grote brandnetel (*Urtica dioica*). Het pollen van cypergrassen kan goed afkomstig zijn van gewone/slanke waterbies. Het pollen van brandnetel kan zowel afkomstig zijn van grote als van kleine brandnetel, want van beide soorten zijn tevens macroresten gevonden. Verder zijn enkele steenkernen gevonden van kruidvlier (*Sambucus ebulus*).

In het bulkstaal zijn geen resten gevonden van waterplanten. In een van de pollenstalen (29 cm; S375, L1) is een enkele pollenkorrel gevonden van teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*). Ook zijn enkele resten aangetroffen van verschillende algensoorten (*Botryococcus braunii*, *Zygnema*-type) die voorkomen in ondiep, matig voedselrijk tot voedselrijk water.

Verder is in de pollenstalen veel houtskool aanwezig. Tot slot zijn in het onderste staal (63 cm, S375, L4) ascosporen van mestschimmels (*Cercophora* sp.) aangetroffen. Deze schimmels komen veelal voor op mest van grote herbivoren, maar kunnen ook voorkomen op hout wat aan het vergaan is.

3.1.2 Waterput 2

Uit de vullingen van waterput 2 zijn vijf pollenstalen en twee bulkstalen geanalyseerd (tabel 1). Het pollendiagram van waterput 2 is grotendeels vergelijkbaar met dat van waterput 1. Wel is het percentage boompollen in de stalen uit waterput 2 iets hoger en varieert tussen 85 en 88 %. Hierbij zijn, net als in waterput 1, hazelaar, eik en beuk de belangrijkste soorten. Verder is pollen aanwezig van haagbeuk, linde en berk (*Betula*). Daarnaast zijn pollenkorrels dan wel sporen aangetroffen van klimop, hulst en eikvaren. Ook is wat pollen aanwezig van struikheide.

Verder is pollen aangetroffen van verschillende graansoorten, waaronder van rogge en gerst. Het percentage pollen van granen is iets lager dan in de stalen uit waterput 1 en varieert tussen 2 en 5 %. Ook het aandeel pollen afkomstig van rogge is duidelijk lager dan in de stalen uit waterput 1 en bedraagt nu maximaal slechts 1 %. In de bulkstalen uit waterput 2 zijn geen resten aangetroffen van graan. Wel zijn resten gevonden van andere cultuurgewassen, zoals enkele resten van lijnzaad en hop. Ook zijn resten gevonden van ijzerhard (*Verbena officinalis*). De fruitsoorten zijn vertegenwoordigd door resten van bosaardbei, gewone braam, framboos (*Rubus idaeus*), appel of peer (*Malus domestica*/*Pyrus communis*) en gewone vlier (*Sambucus nigra*).

Naast pollen van granen is pollen aanwezig van akkeronkruiden, zoals composieten, kruisbloemigen, ganzenvoetachtigen en veldzuring-type. Ook in de bulkstalen uit deze waterput zijn resten aangetroffen van verschillende akkeronkruiden, waaronder van uitstaande-/spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*), melganzenvoet, beklierde duizendknoop, schapenzuring (*Rumex acetosella*), zwarte nachtschade, gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*), gewone spurrie en vogelmuur. Ook zijn resten aangetroffen van gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), akkerkool (*Lapsana communis*), grote weegbree (*Plantago major*), straatgras en gewoon varkensgras. In de pollenstalen is verder pollen aanwezig van smalle weegbree.

Verder zijn macroresten gevonden van de graslandplanten scherpe/kruipende boterbloem, egelboterbloem en krulzuring. De graslandplanten zijn naast gras in de pollenstalen vertegenwoordigd door boterbloem en walstro. Van de oeverplanten zijn gewone/slanke waterbies en waterpeper de belangrijkste soorten in de bulkstalen. Ook zijn resten gevonden van grote brandnetel. In de pollenstalen uit deze waterput zijn verder pollenkorrels dan wel sporen aanwezig van els en niervarens. De waterplanten zijn vertegenwoordigd door enkele pollenkorrels van teer vederkruid. Tot slot is in de pollenstalen veel houtskool aanwezig.

3.1.3 Datering

Het talrijke voorkomen van bomen als eik, linde, beuk en haagbeuk en struiken als hazelaar in samenhang met de aanwezigheid van pollen van granen plaatst de invulling van de beide waterputten in de Romeinse tijd of Middeleeuwen. Beuk komt sinds de Bronstijd voor in het Nederlandse landschap, terwijl haagbeuk vanaf de IJzertijd wordt aangetroffen. Haagbeuk breidt zich echter in Nederland en België pas uit in de Romeinse tijd. Het continue voorkomen van haagbeuk in de stalen uit de beide waterputten wijst dan ook op een datering vanaf de Romeinse tijd. Ook het voorkomen van pollen van walnoot in waterput 1 wijst op een datering vanaf de Romeinse tijd voor de invulling van die waterput. Walnoot is een door de Romeinen vanuit het Middellandse Zeegebied geïntroduceerde boom die vanaf de Romeinse tijd ook veel verwilderd is geraakt in het landschap.¹⁰

Verder is in de stalen uit beide waterputten pollen aangetroffen van rogge. Pollen van deze soort wordt aangetroffen vanaf de 1^e-4^e eeuw.¹¹ Rogge is ontstaan als akkeronkruid en wordt pas vanaf de Middeleeuwen algemeen als cultuurgewas verbouwd. In waterput 1 is een vrij hoog percentage pollen van rogge aanwezig (maximaal 5 %), wat suggereert dat rogge in de omgeving als gewas verbouwd werd. Dit dateert de invulling van waterput 1 in de Middeleeuwen. Pollen van korenbloem, wat waterput 1 vanaf de 10^e-11^e eeuw zou dateren, is niet aangetroffen.¹² Ook is te zien dat het landschap ten tijde van de invulling van waterput 1 nog vrij gesloten was, wat een datering van de waterput van vóór de Volle Middeleeuwen ondersteunt. Eerder onderzoek uit het gebied laat namelijk zien dat grootschalige ontbossingen hier pas vanaf de Volle Middeleeuwen plaatsvonden.¹³

De palynologische datering is in overeenstemming met de dendrochronologische datering van deze put van 715 jr. n. Chr.¹⁴ Deze datering geeft overigens het kapinterval weer van het hout dat gebruikt is voor de aanleg van deze waterput. De invulling van de waterput zal dan ook dateren van na 715 jr. n. Chr.

In tegenstelling tot waterput 1 zijn in waterput 2 slechts enkele pollenkorrels aangetroffen van rogge. Het zou dan ook kunnen dat rogge ten tijde van de invulling van waterput 2 nog als onkruid op de akkers groeide. Ook is het percentage boompollen iets hoger in de stalen uit waterput 2 dan in de stalen uit waterput 1. Dit suggereert dat het gebied ten tijde van de invulling van waterput 2 iets dichter bebost was dan ten tijde van de invulling van waterput 1. Het lijkt er dan ook op dat de invulling van waterput 2 iets ouder is dan de invulling van waterput 1 en dat de verschillen tussen de beide putten een langzaam iets opener wordend landschap weerspiegelen. Dit is in overeenstemming met eerder natuurwetenschappelijk onderzoek uit de regio. Zo is ook in onderzoek uit Poperinge en Ledegem te zien dat het landschap gedurende de Vroege Middeleeuwen iets opener werd als gevolg van toenemende menselijke invloed.¹⁵

De interpretatie dat waterput 2 iets ouder is dan waterput 1 wordt enigszins ondersteund door de dendrochronologische dateringen. De dendrochronologische datering van waterput 2 van 703 jr. n. Chr. geeft aan dat deze waterput iets eerder is aangelegd dan waterput 1.¹⁶ Het verschil in ouderdom tussen beide waterputten is echter erg klein. Het zou dan ook kunnen dat waterput 1 gedurende een langere periode gebruikt is dan waterput 2, met als gevolg dat het verschil in ouderdom van de invulling van de beide waterputten groter is dan slechts ca. 12 jaar.

¹⁰ Pals 1997, 44; Van Haaster 1997, 58.

¹¹ RADAR 2006, zie van Haaster & Brinkkemper 1995.

¹² RADAR 2006, zie van Haaster & Brinkkemper 1995.

¹³ Zie bijvoorbeeld Ledegem Nijverheidslaan, Bos & van Asch 2014.

¹⁴ Van Daalen 2014.

¹⁵ Bos 2013a; Bos & van Asch 2014; Bos % Brijker, in voorbereiding.

¹⁶ Van Daalen 2014.

3.2 Vegetatiereconstructie

Loofbossen

Aan het begin van de Karolingische periode was het landschap in de omgeving van Pittem nog vrij gesloten. In de omgeving kwamen gemengde eikenloofbossen voor (afb. 3). Deze bevonden zich waarschijnlijk op de wat hogere zandleemgronden. Het grote aandeel van beuk, evenals het voorkomen van linde en haagbeuk, geeft aan dat deze bossen nog vrij schaduwrijk waren. Toch was een deel van de bossen, zoals ook in de directe omgeving van de waterputten, al in die mate open dat ondergroei met varens en klimplanten een kans kreeg. In de ondergroei kwamen hulst, eikvaren en klimop voor (afb. 3). Ook hop stond mogelijk in de ondergroei van deze bossen. Langs bosranden en op open plekken kon hazelaar zich uitbreiden. In tegenstelling tot wat de naam doet vermoeden, groeide akkerkool vermoedelijk eveneens langs bosranden.¹⁷ Ook kwam hier en daar wat heidevegetatie met struikhei voor op de hogere gronden. Heide kon zich tevens uitbreiden in de open bosranden.

In de loop van de Karolingische periode werd het landschap in de omgeving van Pittem wat opener, zoals weerspiegeld in de stalen uit de vulling van waterput 1. Vermoedelijk werd in deze periode een deel van het bos afgebrand of gekapt ten behoeve van de aanleg van akkers. Het voorkomen van brand in de omgeving wordt ondersteund door het vele houtskool dat in de pollenstalen is aangetroffen.

Opvallend is dat het gebied hier nog relatief dicht bebost was in de Karolingische periode. Dit is in overeenstemming met eerder natuurwetenschappelijk onderzoek uit de regio, zoals bij Ledegem, Ingelmunster en Poperinge.¹⁸ Pollendiagrammen van die locaties laten zien dat het landschap daar eveneens nog vrij dicht bebost was in de Vroege Middeleeuwen. Wel is ook daar te zien dat het landschap gedurende de Vroege Middeleeuwen iets opener werd als gevolg van toenemende menselijke invloed in het gebied. Dit ging vooraf aan de grootschalige ontbossingen die in deze regio pas in de Volle of Late Middeleeuwen optraden.¹⁹



Afb. 3 In de omgeving kwamen gemengde loofbossen voor met eik en beuk en hulst, klimop en eikvarens in de ondergroei. Foto: J.A.A. Bos.

¹⁷ Weeda *et al.* 1991, 192-193.

¹⁸ Bos 2013a,b; Bos & Brijker, in voorbereiding.

¹⁹ van Asch *et al.* 2014; Bos & van Asch 2014; Bos & Brijker, in voorbereiding.

Akkerbouw

In de Karolingische periode werd een deel van de iets drogere tot vochtige zandleemgronden waarschijnlijk bewoond en gebruikt voor de akkerbouw (afb. 4). Het aandeel van akkers in omgeving nam gedurende deze periode verder toe. De akkers kenden dan ook een wat grotere verspreiding ten tijde van de invulling van waterput 1 dan ten tijde van de invulling van de iets oudere waterput 2.

Op de akkers werden granen als rogge, gerst en tarwe verbouwd. Ook lijnzaad werd mogelijk lokaal op deze akkers geteeld. Tussen de verbouwde gewassen groeiden verschillende onkruiden, zoals composieten, uitstaande-/spiesmelde, melganzenvoet, hennepnetel, beklierde duizendknoop, schapenzuring, zwarte nachtschade, gekroesde melkdistel, gewone spurrie, vogelmuur en kleine brandnetel. Dit zijn overwegend soorten die voorkomen op voedselrijke en stikstofrijke gronden in akkers en moestuinen.²⁰ Het voorkomen van melganzenvoet en kleine brandnetel suggereert daarbij dat er gebruik gemaakt werd van bemesting. Mogelijk werd gebruik gemaakt van bemesting om de zandleemgronden meerdere jaren achter elkaar voor de akkerbouw te kunnen gebruiken.



Afb. 4 Een deel van de zandleemgronden werd in de Karolingische periode voor de akkerbouw gebruikt. Foto: J.A.A. Bos.

Verder betreft het hier overwegend eenjarige planten, de zogeheten therofyten. Dit wijst op intensief gebruik van de grond. Het voorkomen van meerjarige planten (bijvoorbeeld hemikryptofyten) zou juist wijzen op extensief gebruik van de grond, omdat deze planten niet tegen intensieve akkerbouw kunnen. De winterknoppen overleven het jaarlijks ploegen namelijk niet. Wanneer de meerjarige planten ontbreken maar er wel veel eenjarige onkruidsoorten voorkomen, is dit een aanwijzing dat dezelfde grond meerdere jaren achter elkaar gebruikt werd om akkergewassen te telen.

Schapenzuring groeide waarschijnlijk tussen het rogge. Schapenzuring is een soort die kenmerkend is voor voedselarme zandgronden en vaak voorkomt op roggeakkers.²¹ Net als schapenzuring is ook gewone spurrie een soort die veel op zandgronden voorkomt. Deze soort kan ook tussen de verbouwde gewassen gegroeid hebben. In slechtere tijden werd het ook als cultuurgewas verbouwd. Het werd veel gebruikt als veevoer.²²

²⁰ Weeda *et al.* 1985, 128, 138, 163, 166, 185; 1988, 154, 155, 188; 1991, 175.

²¹ Weeda *et al.* 1985, 146.

²² Weeda *et al.* 1985, 199.

Mogelijk groeiden ook kruisbloemigen als onkruid op de akkers. Het pollen van kruisbloemigen kan echter ook afkomstig zijn van gewassen als zwarte mosterd (*Brassica nigra*), kool (*B. oleracea*), koolzaad (*B. napus*), raapzaad (*B. rapa*) en witte mosterd (*Sinapis alba*). Het is op basis van het pollen niet te zeggen of we hier te maken hebben met een cultuurgewas of akkeronkruid.

Naast verschillende akkeronkruiden kwamen ook grote en smalle weegbree, straatgras en gewoon varkensgras voor op de betreden grond van de akkers, evenals langs paden en wegen. Op omgewerkte grond en in bermen groeide tevens gevlekte scheerling. Deze plant is overigens dodelijk giftig.²³

Graslanden en elzenstruwelen

De resultaten laten zien dat er ook graslanden aanwezig waren in de omgeving van Karolingisch Pittem (afb. 5). Gedurende de Karolingische periode konden deze graslanden zich nog iets verder uitbreiden. De graslanden kwamen voor in de lager gelegen, vochtige delen van het landschap en waren vermoedelijk in gebruik als hooi- en/of weiland. Mogelijk bevonden deze graslanden zich tevens in de nabije omgeving van de onderzochte waterputten. In deze vochtige graslanden stonden scherpe/kruipende boterbloem, egelboterbloem, walstro en krulzuring. Zowel scherpe/kruipende boterbloem als krulzuring komen vaak voor op begraasde grond, wat ondersteunt dat de graslanden gebruikt werden voor beweiding met vee.²⁴ Ook grote en smalle weegbree en straatgras groeiden in de betreden en begraasde graslanden.

De aanwezigheid van grote herbivoren in de directe omgeving van de waterput wordt ondersteund door de vondsten van mestschimmels in een van de pollenstalen.²⁵ Aangezien sporen van mestschimmels zich nauwelijks verspreiden kunnen deze sporen alleen de aanwezigheid van mest van vee om en nabij de waterputten bevestigen. Het is waarschijnlijk dat het vee ook de graslanden begraasde. Het is ook mogelijk dat de mest als afval in de put terecht gekomen is.



Afb. 5 In de lager gelegen, vochtige delen van het landschap kwamen graslanden voor met daarin onder meer boterbloem. Foto: Cruydhoeck.²⁶

²³ Weeda *et al.* 1987, 269.

²⁴ Weeda *et al.* 1985, 153, 242.

²⁵ Baker *et al.*, 2013.

²⁶ <http://www.cruydhoeck.nl/wilde+bloemen/ranunculus+acris>.

Naast graslanden kwamen in de lager gelegen delen van het landschap ook elzenstruwelen en restanten van elzenbroekbossen voor. In de ondergroei van deze struwelen groeiden zegges en niervarens. Deze struwelen bevonden zich op de vochtige tot natte gronden, zoals in depressies, langs riviertjes en langs sloten en greppels. Ook egelskop groeide waarschijnlijk in en langs oude rivierlopen en sloten. In ondiep, matig voedselrijk tot voedselrijk water, zoals in ondiepe poeltjes, waren verschillende algensoorten aanwezig. Verder kwam in voedselarm water teer vederkruid voor.²⁷ Dit geeft aan dat er in de omgeving zowel vrij voedselrijk als voedselarm water voorkwam.

Lokale vegetatie

In de directe omgeving van waterputten bevond zich een grassige vegetatie met daarin smalle weegbree, straatgras en gewoon varkensgras. Rondom de waterputten stonden oeverplanten, zoals gewone/slanke waterbies, kattenstaart, waterpeper en grote brandnetel. Zowel waterpeper als grote brandnetel komen voor op stikstofrijke gronden.²⁸ De aanwezigheid van deze soorten zou er hier op kunnen wijzen dat de waterputten regelmatig uitgebaggerd werden, waarbij de stikstofrijke bagger op de kant gebracht werd. Ook gewone vlier groeide mogelijk op de stikstofrijke grond bij de waterputten.

Op de natte gronden dichtbij waterput 2 heeft plaatselijk ook zachte berk gestaan.

Mogelijk groeiden ook watermunt/akker-munt rondom waterput 1, maar akker-munt kan tevens op de akkers gegroeid hebben.²⁹

3.3 Voedseleconomie en cultuurgewassen

Granen

In de Karolingische periode werden de graansoorten gerst, rogge en tarwe gegeten door de bewoners van het gebied. Zowel tarwe als gerst behoren tot de eerst verbouwde gewassen.³⁰

Gerst was tot aan de Middeleeuwen zelfs het voornaamste verbouwde gewas in Europa. Van alle granen is gerst daarbij het meest resistent tegen zout en droogte. Het is echter minder geschikt om brood mee te bakken en werd dan ook vooral gebruikt voor de bereiding van pap en koeken. Gerst kon ook worden gebruikt om bier mee te brouwen.³¹ Vooral in de Middeleeuwen werd erg veel bier gedronken. Voor het gewone volk was bier de gebruikelijke drank. Omdat bier bij de bereiding gekookt en gefilterd werd, was het veiliger dan water, dat in de steden vaak vervuild was.

Van tarwe bestaan verschillende soorten, waarvan vooral spelttarwe en broodtarwe geschikt zijn voor het bakken van brood. Op basis van het aangetroffen pollen is het echter niet mogelijk om vast te stellen met welke tarwesoort we hier te maken hebben.

In tegenstelling tot gerst en tarwe is rogge (afb. 6) pas ontstaan rond het begin van de jaartelling als 'secundair graan'. Dit houdt in dat een wilde voorouder van rogge als onkruid tussen het graan groeide, waardoor een onbedoeld selectieproces ontstond. Van roggeplanten met de juiste kenmerken maakten de vruchten de meeste kans met het graan meegeogst te worden, in het zaaigoed terecht te komen en zo weer met het graan uitgezaaid te worden. Na een aantal generaties werd zo een gewas gecreëerd met graanachtige eigenschappen.³² In de Middeleeuwen was rogge ook in België uitgegroeid tot één van de belangrijkste graansoorten op het menu, mede doordat het geen veeleisend gewas is. Het werd veel als wintergraan gegeten.³³ Of dit in de omgeving van Pittem ook gebeurde, is op basis van het huidige onderzoek niet te zeggen. Rogge werd, in tegenstelling tot gerst, wel gebruikt om brood van te bakken. Door een gebrek aan gluten rijst het beslag van rogge echter niet goed. Roggebrood is dan ook erg compact. Door het te mengen met tarwe kan een luchtiger brood gemaakt worden.³⁴

²⁷ Weeda *et al.* 1988, 235.

²⁸ Weeda *et al.* 1985, 126, 141.

²⁹ Weeda *et al.* 1988, 178, 179.

³⁰ Bakels 1997, 18.

³¹ Bakels 1997, 19; Kalkman 2003, 44-45.

³² Pals 1997, 36-37.

³³ Van Haaster 1997, 66.

³⁴ Kalkman 2003, 46-47.

Lijnzaad

In de beide waterputten zijn resten gevonden van lijnzaad. Lijnzaad (afb. 6) is afkomstig van de vlasplant, die in Europa al vele duizenden jaren in cultuur is. Lijnzaad behoort zelfs tot één van de zeven gewassen die het eerst verbouwd werden op de lössgronden van West-Europa.³⁵ De plant werd in het verleden zowel voor de oliehoudende zaden als voor de vezels verbouwd. Eén van de redenen voor de teelt was, zoals gezegd, de olie uit de zaden. De planten die werden verbouwd voor het verkrijgen van lijnolie, dienden zo veel mogelijk bloemen te hebben, en werden daarom relatief ver uit elkaar geplant. De olie werd al in de Romeinse tijd gebruikt vanwege de medicinale eigenschappen, maar werd vanaf de Late Middeleeuwen vooral gebruikt als bestanddeel van olieverf, vanwege zijn sneldrogende eigenschappen.³⁶

De productie van lijnolie is echter altijd ondergeschikt geweest aan die van vlas voor linnen.³⁷ De vezels waar linnen van gemaakt werd, werden gewonnen uit de stengels. Hierbij was het juist van belang dat de vlasplanten snel omhoog groeiden en niet teveel vertakten. Daarom werden vlasplanten, die dienden ter verkrijging van vezels, dicht op elkaar geplant.³⁸ Na een reeks aan bewerkingen, namelijk het drogen, boten of repelen, roten, opnieuw drogen, brakelen, zwingelen en hekelen³⁹ van de stengelvezels, zijn ze klaar om gesponnen en bijvoorbeeld tot textiel geweven te worden.⁴⁰



Afb. 6 Verschillende graansoorten, waaronder rogge (links), en lijnzaad (rechts) werden in de omgeving verbouwd. Foto's: J.A.A. Bos.

Fruit en noten

De Karolingische bewoners van het gebied aten de fruitsoorten bosaardbei, gewone braam en framboos. Ook appels of peren werden gegeten door de bewoners. De pitten van appel en peer kunnen niet goed van elkaar worden onderscheiden. Beide soorten kwamen in de prehistorie al in het wild voor in Noordwest-Europa en werden waarschijnlijk verzameld voor consumptie. Desalniettemin zijn met de komst van de Romeinen, die bekend waren met tientallen eetbare rassen van appel en peer, nieuwe varianten als cultuurgewas ingevoerd. Deze werden vanaf de 1^e

³⁵ Bakels 2009, 31.

³⁶ Bakels 1997, 18; Kalkman 2003, 260-262, 302.

³⁷ Bakels 1997, 18; Kalkman 2003, 260-262, 302

³⁸ Kalkman 2003, 260-262.

³⁹ Boten of repelen: het verwijderen van de zaden van het vlas; roten: het losmaken van de bast van de vezels; brakelen: het breken van de houtpijp van het vlas; zwingelen: het verwijderen van de houtpijp van de vezels; hekelen: het verwijderen van de korte vezels.

⁴⁰ Dewilde, 1983.

eeuw n. Chr. aangeplant en gekweekt in boomgaarden, in plaats van verzameld.⁴¹ Appels en/of peren kunnen dus uit het wild verzameld zijn, maar ook bewust in boomgaarden in de omgeving van Pittem verbouwd zijn.

Bosaardbeien (afb. 7) werden waarschijnlijk uit het wild verzameld. De bosaardbei is de voorloper van de tuinaardbei (de 'normale aardbei' zoals wij die kennen). De tuinaardbei is pas halverwege de 18^e eeuw ontstaan als kruising tussen een Noord- en Zuid-Amerikaanse soort en kwam dus nog niet voor in de Vroege Middeleeuwen.⁴² De bosaardbei is kleiner en wat zuurder van smaak dan de tuinaardbei. De bosaardbei groeit veelal op kalkhoudende of lemige grond en heeft een voorkeur voor plaatsen waar veel stikstof vrijkomt uit humus. De soort vermijdt echter sterk bemeste grond.⁴³ Bosaardbeien zullen hier in lichte plekken in de loofbossen gestaan hebben en uit het wild verzameld zijn, want voor zover bekend werden ze pas vanaf de 14^e eeuw bewust als gewas verbouwd.⁴⁴

Naast bosaardbeien werden ook bramen mogelijk in het wild verzameld, maar deze kunnen tevens voor consumptie verbouwd zijn in moestuinen.⁴⁵ In het wild komt de braam (afb. 7) voor op droge tot natte, al of niet voedselrijke grond in bossen, heggen en ruigten en om omgewerkte grond. Braam kan overal goed groeien en heeft een voorkeur voor ruigten op stikstofrijke grond. Bramen kunnen dus goed in de omgeving van de waterputten gegroeid hebben en verzameld zijn.⁴⁶

Net als bosaardbeien en vermoedelijk ook bramen, zullen frambozen in het wild geplukt zijn. Deze soort wordt, voor zover bekend, namelijk pas vanaf de 16^e eeuw aangeplant.⁴⁷ In het wild komt de soort voor op licht beschaduwde plekken in bossen, zoals die ook in de omgeving van Pittem aanwezig waren.⁴⁸



Afb. 7 Bosaardbeien (links) en bramen (rechts) werden gegeten door de Karolingische bewoners van het gebied. Foto's C. Farmer (links)⁴⁹ en J.A.A. Bos (rechts).

Ook vlierbessen werden mogelijk gegeten. De bessen kunnen worden verwerkt tot bijvoorbeeld sap, jam of vlierbessenwijn en –jenever.⁵⁰ De gewone vlier kent ook andere toepassingen. Zo wordt de bloesem van vlier vandaag de dag nog steeds voor stroop gebruikt. Het hout splintert niet en is geschikt om kleine voorwerpen van te vervaardigen.⁵¹ De gewone vlier is een inheemse soort die op vochtige en stikstofrijke gronden voorkomt. De plant zelf stond in de Middeleeuwen in hoog

⁴¹ Bakels 2009, 159, 163-164; Zech-Matterne 2010, 262.

⁴² Kalkman 2003.

⁴³ Weeda et al. 1987, 88-90.

⁴⁴ Van Haaster 1997, 88.

⁴⁵ Kalkman 2003.

⁴⁶ Weeda et al 1987, 65-66; Van der Meijden 2005.

⁴⁷ Kalkman 2003, 165.

⁴⁸ Weeda et al. 1987, 63.

⁴⁹ <http://www.plant-identification.co.uk/skye/rosaceae/fragaria-vesca.htm>

⁵⁰ Kalkman 2003, 172.

⁵¹ Weeda et al. 1988, 265.

aanzien om zijn vermogen om duivels en heksen te weren en werd dan ook vaak geplant bij waterputten als beschermer.⁵²

In aanvulling op verschillende fruitsoorten werden ook walnoten gegeten door de bewoners van het gebied. De walnoot is door de Romeinen geïntroduceerd. Vanaf de Romeinse tijd komt deze soort zowel aangeplant als verwilderd voor.⁵³ Het is tevens een voorbeeld van de Romeinse introductie van boomgaarden. Het is dus mogelijk dat walnoot ook hier gekweekt werd. Echter, gedroogde walnoten zijn lang houdbaar en goed te vervoeren over lange afstanden. Het lokale voorkomen van walnoot kan dan ook beter met pollen worden aangetoond, zoals hier het geval is. De walnoten konden zowel gegeten worden als gebruikt voor de olie.⁵⁴

Geneeskrachtige planten

Verschillende planten werden mogelijk uit het wild verzameld en voor hun geneeskrachtige werking gebruikt. Zo zijn de bessen van kruidvlier niet geschikt om rauw te eten, maar kunnen ze wel gebruikt zijn voor hun geneeskrachtige werking. Kruidvlier groeide vermoedelijk aan bosranden.⁵⁵

Stinkende gouwe werd mogelijk eveneens gebruikt voor de geneeskrachtige werking. Het sap werd in het verleden als oogwater gebruikt. Daarnaast heeft de plant een pijnstillende werking. Mogelijk groeide de plant hier net als kruidvlier aan bosranden.⁵⁶

In waterput 2 zijn verder resten gevonden van ijzerhard. IJzerhard (afb. 8) is een inheemse plant die in het wild op vochtige tot vrij droge, kalkhoudende, stikstofrijke gronden groeit.⁵⁷ Deze plant kan in het wild gegroeid hebben in de omgeving van Pittem. Het is ook mogelijk dat ijzerhard in moestuinen verbouwd werd. IJzerhard kan zowel gebruikt worden in de keuken of als medicijn. De plant wordt vaak medicinaal gebruikt omdat het de weerstand verhoogt, infecties bestrijdt en een regulerende werking heeft op de hormoonhuishouding.

Ook hop (afb. 8) groeide vermoedelijk in het wild in de omgeving van Pittem. In de Karolingische periode werd hop nog niet gebruikt voor de productie van bier. Pas in het eerste kwart van de 14^e eeuw ging men er toe over om bier algemeen met hop te bereiden. Wel was medicinaal gebruik van hop, onder andere als rustgevend slaapmiddel, al bekend in de Middeleeuwen.⁵⁸



Afb. 8 Zowel ijzerhard (links) als hop (rechts) werden vermoedelijk uit het wild verzameld in de omgeving van Pittem. Beide soorten werden mogelijk medicinaal gebruikt, alhoewel ijzerhard ook als keukenkruid gebruikt kan zijn. Foto's: R. Tonreg (links)⁵⁹ en J.A.A. Bos (rechts).

⁵² Weeda, *et al.* 1988, 263-268.

⁵³ Pals 1997, 44; Van Haaster 1997, 58.

⁵⁴ Kalkman 2003, 184.

⁵⁵ Weeda *et al.* 1988, 269.

⁵⁶ Weeda *et al.* 1985, 263.

⁵⁷ Weeda *et al.* 1988, 139.

⁵⁸ Kalkman 2003, 224

⁵⁹ [http://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Verbena_officinalis_\(7735820620\).jpg](http://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Verbena_officinalis_(7735820620).jpg).

4 Conclusies

Het botanische onderzoek aan een tweetal waterputten afkomstig van de opgraving aan de Posterijlaan te Pittem heeft informatie opgeleverd over de regionale landschapsontwikkeling en de lokale vegetatie in het gebied in de Karolingische periode. Daarnaast bieden de onderzochte stalen informatie over de voedsleconomie van de bewoners van het gebied.

Het landschap in de omgeving van Pittem was nog vrij gesloten aan het begin van de Karolingische periode. Op de wat hogere zandleemgronden in de omgeving kwamen eikenloofbossen voor. De bossen bevatten relatief veel beuk wat er op wijst dat deze bossen plaatselijk nog vrij dicht waren. Op lichtere plekken in de bossen was een ondergroei aanwezig met hult, eikvaren, klimop en mogelijk ook hop. Hazelaar groeide langs bosranden en op lichte plekken in de bossen. Naast bossen kwam op de hogere gronden hier en daar heidevegetatie met struikhei voor. De stalen uit de vulling van waterput 1 laten zien dat het landschap gedurende de Karolingische periode al wat opener werd. Vermoedelijk werd in deze periode een deel van het bos afgebrand of gekapt ten behoeve van de aanleg van meer akkers. In de Karolingische periode werd dan ook een toenemend gedeelte van de iets drogere tot vochtige zandleemgronden bewoond en gebruikt voor de akkerbouw. Op de akkers werden verschillende graansoorten en mogelijk ook lijnzaad verbouwd. Tussen de verbouwde gewassen groeiden tevens verschillende onkruiden. De aangetroffen soorten komen vooral voor op voedselrijke en stikstofrijke gronden, wat suggereert dat er gebruik gemaakt werd van bemesting.

In de lager gelegen, vochtige delen van het landschap kwamen graslanden voor, die zich gedurende de Karolingische periode nog iets verder konden uitbreiden. Vermoedelijk werden de graslanden gebruikt als hooi- en/of weiland. Tevens kwamen in de lager gelegen delen van het landschap restanten van elzenbroekbossen en elzenstruwelen voor met zegges en niervarens in de ondergroei. Deze struwelen bevonden zich in depressies, langs riviertjes en langs sloten en greppels.

In de directe omgeving van de onderzochte waterputten bevond zich een grassige vegetatie met tredbestendige planten, zoals smalle weegbree, straatgras en gewoon varkensgras. Op de stikstofrijke grond rondom de waterputten stonden verschillende oeverplanten. Ook gewone vlier kwam hier mogelijk voor.

Naast een beeld van de regionale en lokale vegetatie biedt het onderzoek informatie over de voedsleconomie in de Karolingische periode. Zo haalden de bewoners hun zetmeel uit de graansoorten gerst, rogge en tarwe. Tarwe en rogge werden vermoedelijk gebruikt voor het bakken van brood, terwijl gerst in de vorm van pap of koeken gegeten zal zijn. Daarnaast werd gerst mogelijk gebruikt voor de bereiding van bier. Verder maakten de fruit- en nootsoorten bosaardbei, gewone braam, framboos, gewone vlier, walnoot en appels en/of peren deel uit van het dieet. De vruchten kunnen uit het wild verzameld zijn, alhoewel het ook mogelijk is dat een deel van deze soorten in moestuinen en boomgaarden verbouwd werden. Daarnaast werden verschillende planten, zoals kruidvlier, stinkende gouwe en hop mogelijk uit het wild verzameld en medicinaal gebruikt. Verder werd ijzerhard gebruikt als keukenkruid of als medicijn. Tot slot werd lijnzaad vermoedelijk lokaal verbouwd voor de productie van linnen.

Literatuur

- van Asch, N., C. Moolhuizen & M. Doorenbosch, 2014: *De opkomt van de vlasteelt in (post-) middeleeuws Roeselare. Vegetatie en landbouw door de eeuwen heen*. ADC rapport 3633.
- Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C., in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 15-24.
- Bakels, C.C., 2009: *The Western European Loess Belt. Agrarian History, 5300 BC-AD 1000*. Springer.
- Baker, A.G., Bhagwat, S.A., Willis, K.J., 2013. *Do dung fungal spores make a good proxy for past distribution of large herbivores?* Quaternary Science Reviews 62: 21-31.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Beug, H.J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- Bos, J.A.A., 2013a: *Analyse pollen en botanische macroresten van de opgraving te Ledegem, Boomlandstraat, België*. ADC rapport 2523.
- Bos, J.A.A., 2013b: *Sporen uit de middeleeuwen: analyse van de pollenstalen van Ingelmunster, Zandberg, België*. Een specialistisch onderzoek. ADC rapport 3404.
- Bos, J.A.A. & J. Brijker, in voorbereiding: *Landschap en vegetatie*. In F. Beke, D. Teetaert & P.L.M. Hazen (red.), *Archeologische opgraving Poperinge 'Sappenleen'*.
- Bos, J.A.A. Bos & N. van Asch, 2014: *Pollenanalyse van de opgraving te Ledegem, Nijverheidslaan, België*. ADC rapport 3704.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies, 4).
- van Daalen, S., 2014: *Pittem. Dendrochronologisch onderzoek* (dendrochronologisch rapport).
- Dewilde, B., 1983: *20 eeuwen vlas in Vlaanderen*. Drukkerij-Uitgeverij Lannoo, Tielt.
- Fægri, K. & J. Iversen, 1989: *Textbook of pollen analysis*. fourth edition. Chichester.
- van Geel, B., 1978. *A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands*. Review of Palaeobotany and Palynology 25: 1-120.
- van Geel, B., 2001: *Non-Pollen palynomorphs*. In: J.P. Smol, et al. (red.), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*. Dordrecht, 99-119.
- van Geel, B. & A. Aptroot, 2006: *Fossil ascomycetes in Quaternary deposits*. Nova Hedwigia 82, 313-329.
- van Geel, B., S.J.P. Bohncke & H. Dee, 1981: *A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands*. Review of palaeobotany and palynology 31, 367-448.
- van Geel, B., Coope, G.R. van der Hammen, T., 1989: *Palaeoecology and stratigraphy of the Lateglacial type section at Usselo (The Netherlands)*. Review of Palaeobotany and Palynology 60: 25-129.
- van Geel, B., J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G.B.A. van Reenen & T. Hakbijl, 2003: *Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands)*. Journal of Archaeological Science 30, 873-883.
- Grimm, E.C., 1992-2004: *TILIA, TILIA.GRAPH, and TGView*. Springfield, USA.
- van Haaster, H., 1997: *De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen*. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor Landbouwgeschiedenis, Wageningen, p. 53-104.
- van Haaster, H. & Brinkkemper, O. 1995: *RADAR, a Relational Archaeobotanical Database for Advanced Research*. Vegetation History & Archaeobotany 4, 117-125.
- Hubbard, R.N.L.B., 1992: *Dichotomous Keys for the Identification of the Major Old World Crops*. Review of Palaeobotany and Palynology 73, 105-115.
- Janssen, C.R., 1973: *Local and regional pollen deposition*. In: H.J.B. Birks & R.G. West (red.), *Quaternary Plant Ecology*. Oxford, 31-42.
- Janssen, C.R., 1981: *On the reconstruction of past vegetation by pollen analysis: a review*. Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie Wetenschappen 84 (Serie C), 197-210.
- Janssen, C.R., 1984: *Modern pollen assemblages and vegetation in the Myrtle Lake peatland, Minnesota*. Ecological Monographs 54.

- Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik*. KNNV Uitgeverij.
- van der Meijden, R., 2005: *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*. Oxford.
- Pals, J.P., 1997: *Introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd*. in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, 53-104. Wageningen.
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos, 1980: *Paleoecological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (prov. of Noord Holland)*. *Review of palaeobotany and palynology* 30, 371–418.
- Punt, W. et al., 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora*. vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003). Amsterdam.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004: *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. (Gorteria, 30-4/5).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*. Deventer 1).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987: *Nederlandse oecologische flora*. Deventer (Wilde planten en hun relaties, 2).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988: *Nederlandse oecologische flora*. Deventer (Wilde planten en hun relaties, 3).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991: *Nederlandse oecologische flora*. Deventer (Wilde planten en hun relaties, 4).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*. Deventer, 5).
- Zech-Matterne, V. 2010: *Le développement de la fructiculture en Gaule du Nord, à l'époque romaine*. In Ouzoulias & Tranoy (red.): *Comment les Gaules devinrent romaines*. La Découverte, Parijs.

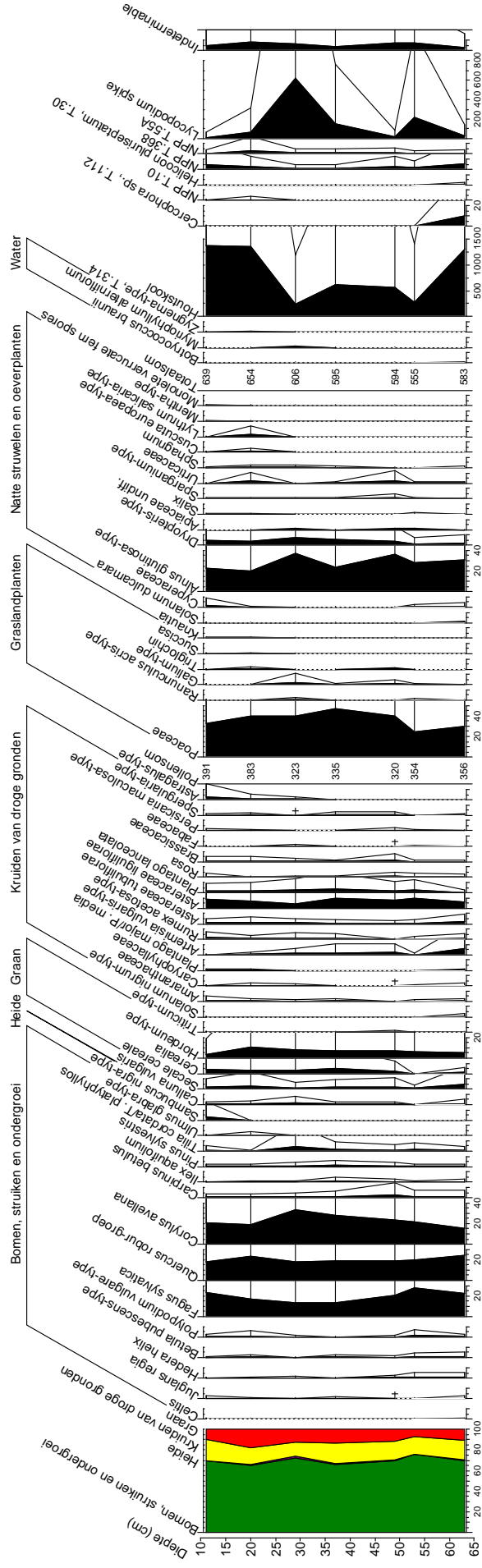
Bijlage 1: Resultaten onderzochte bulkstalen Pittem

Car = caryopsis, sk = steenkern; v = vrucht; z = zaad; (v) = verkoold.

		Spoor	S306	S306	S375
Algemeen		Context	WA2	WA2	WA1
		Vnr.	103	104	21
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest			
Gebruiksplanten					
<i>Humulus lupulus</i>	Hop	z	1		1
<i>Linum usitatissimum</i>	Vlas	v			1
<i>Linum usitatissimum</i>	Vlas	z		1	1
Kruiden en specerijen					
<i>Verbena officinalis</i>	Ijzerhard	v	6	8	
Fruit					
<i>Fragaria vesca</i>	Bosaardbei	v	2	3	2
<i>Malus domestica/Pyrus communis</i>	Appel/peer	sk		2	
<i>Rubus fruticosus</i>	Gewone braam	sk	7	28	19
<i>Rubus idaeus</i>	Framboos	sk		1	
<i>Sambucus nigra</i>	Vlierbes	sk		6	
Akkers/moestuinen					
<i>Aethusa cynapium</i>	Hondspeterselie	v		1	
<i>Anagallis arvensis</i>	Guichelheil	z		1	1
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Uitstaande-/spiesmelde	v	8	>50	4
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v	3	>50	12
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v (v)	1		
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid	v		2	
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	v		2	
<i>Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit</i>	Gespleten/Dauw-/Gewone hennepnetel	v	1	1	9
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v	4	11	7
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v		15	
<i>Setaria verticillata</i>	Kransnaalbaar	bloem	14		1
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	z		30	15
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	v	1	9	1
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	z	3	14	14
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	z	28	15	24
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel	v	2	3	9
<i>Viola</i> sp.	Viooltje	z		1	
Ruderaal en betreden plaatsen					
<i>Anthemis cotula</i>	Stinkende kamille	v	1		
<i>Arctium</i> sp.	Klit	v	1		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Herderstasje	z		1	
<i>Chelidonium majus</i>	Stinkende gouwe	z			7
<i>Conium maculatum</i>	Gevlekte scheerling	v		14	
<i>Lapsana communis</i>	Akkerkool	v		3	
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	z		24	1
<i>Poa annua</i>	Straatgras	car	2		2
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v	8		2
<i>cf. Sisymbrium officinale</i>	Gewone raket	z			1
Grasland					
Poaceae indet.	Grassen	car	1	2	1
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewone brunel	v	2		1
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/Kruipende boterbloem	v	6	24	4
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	v	14	50	40

<i>Rumex crispus</i> type	Krulzuring type	v	4	22	17
<i>Stellaria graminea</i> -type	Grasmuur	z		1	
Natte struwelen					
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v		3	
<i>Sambucus ebulus</i>	Kruidvlier	sk			3
Oeverplanten					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	z			1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	v		4	1
<i>Carex otrubae/vulpina</i> -type	Valse/ Voszegge type	v		1	
<i>Carex oederi</i> -type	Dwergzegge type	v	1	6	
<i>Carex hirta /riparia</i> type	Ruige/Oeverzegge type	v			1
<i>Carex curta</i> -type	Zompzegge type	v	2	2	1
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v		1	
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	Gewone/Slanke waterbies	v	6	16	45
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel	v	1	1	
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	v	1	2	1
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	Watermunt/Akkermunt	v			31
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Pijptorkruid	v		1	
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	v	35	38	15
<i>Rumex conglomeratus</i>	Kluwenzuring	v			2
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	v	1	21	38
Diversen					
Indeterminatae	Onbekend				1
Knop			16	12	
<i>Teucrium</i> sp.	Gamander	car	1		
<i>Stachys</i> sp.	Ganzerik	v			1
<i>Euphrasia/Odontites</i>	Ogentroost	z	1		
<i>Potentilla</i> sp.	Ganzerik	v		20	

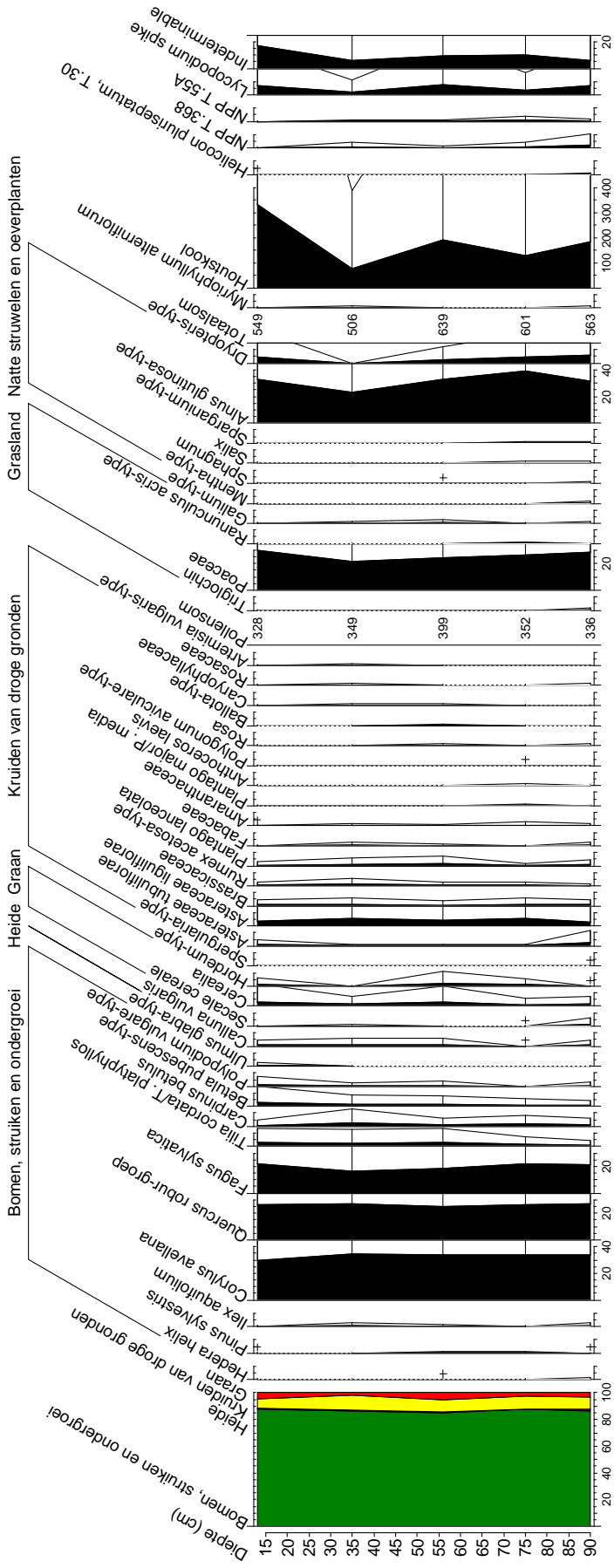
Bijlage 2 Pollendiagram van de pollenstalen uit waterput 1 (S140, S375) van Pittem Posterijlaan



Analyse: M. Doorenbosch (2014)

Bijlage 3 Pollendiagram van de pollenstalen uit waterput 2 (S306) van Pittem Posterijlaan

Pollendiagram 2 van Pittem, België
Waterput 2 (S306)



05 MEI 2014



24/4/2014

C.C. Bort

2013/11878

Monument Vandekerckhove
Oostrozebekestraat 54
8770 Ingelmunster

RADIOCARBON DATING REPORT

Pittem Posterijlaan

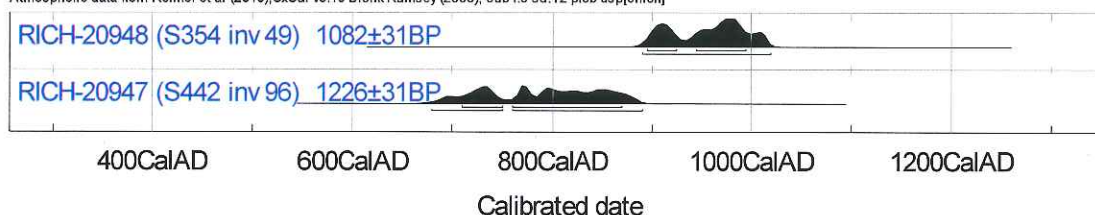
RICH-20948 (S354 inv 49) : 1082±31BP

68.2% probability
895AD (21.4%) 925AD
945AD (46.8%) 995AD
95.4% probability
890AD (95.4%) 1020AD

RICH-20947 (S442 inv 96) : 1226±31BP

68.2% probability
710AD (14.6%) 750AD
760AD (53.6%) 870AD
95.4% probability
680AD (27.7%) 750AD
760AD (67.7%) 890AD

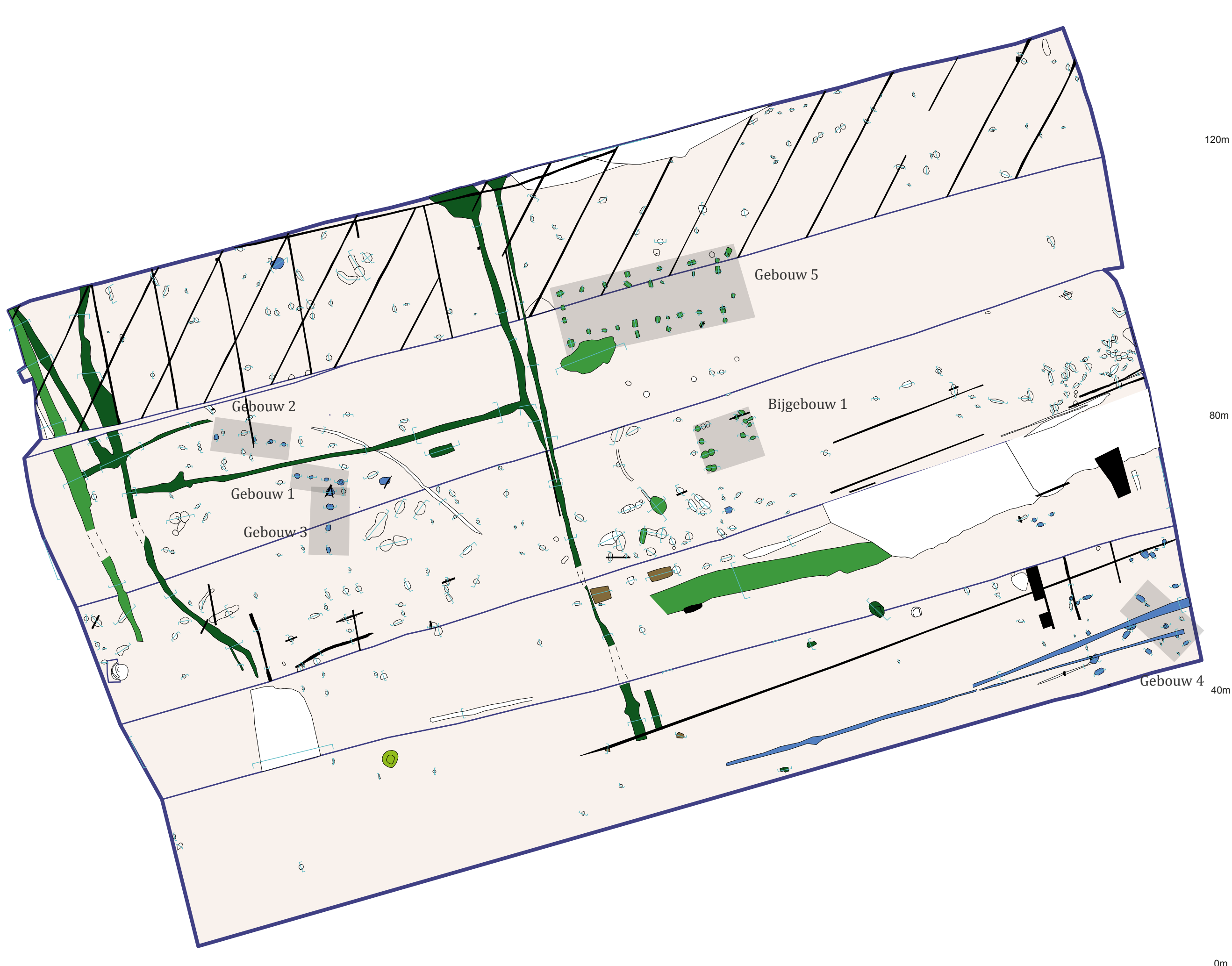
Atmospheric data from Reimer et al (2013); OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:12 prob usp[chron]



Met vriendelijke groeten,
Mark Van Strydonck

Mathieu Boudin

mark.vanstrydonck@kikirpa.beMathieu.boudin@kikirpa.be



Archeologische
opgraving
Pittem -
Posterijlaan
2013

Bijlage 5a:
Totaalplan

- Vroeg-Romeins
- Karolingisch
- Volle middeleeuwen
- Late en post middeleeuwen
- Nieuwe en nieuwste tijden
- Ongedateerde sporen
- Natuurlijke sporen
- Verstoring
- Sleufwand
- Werkputten



Verg.nr. 2012/273

Archeologische opgraving Pittem - Posterijlaan 2013

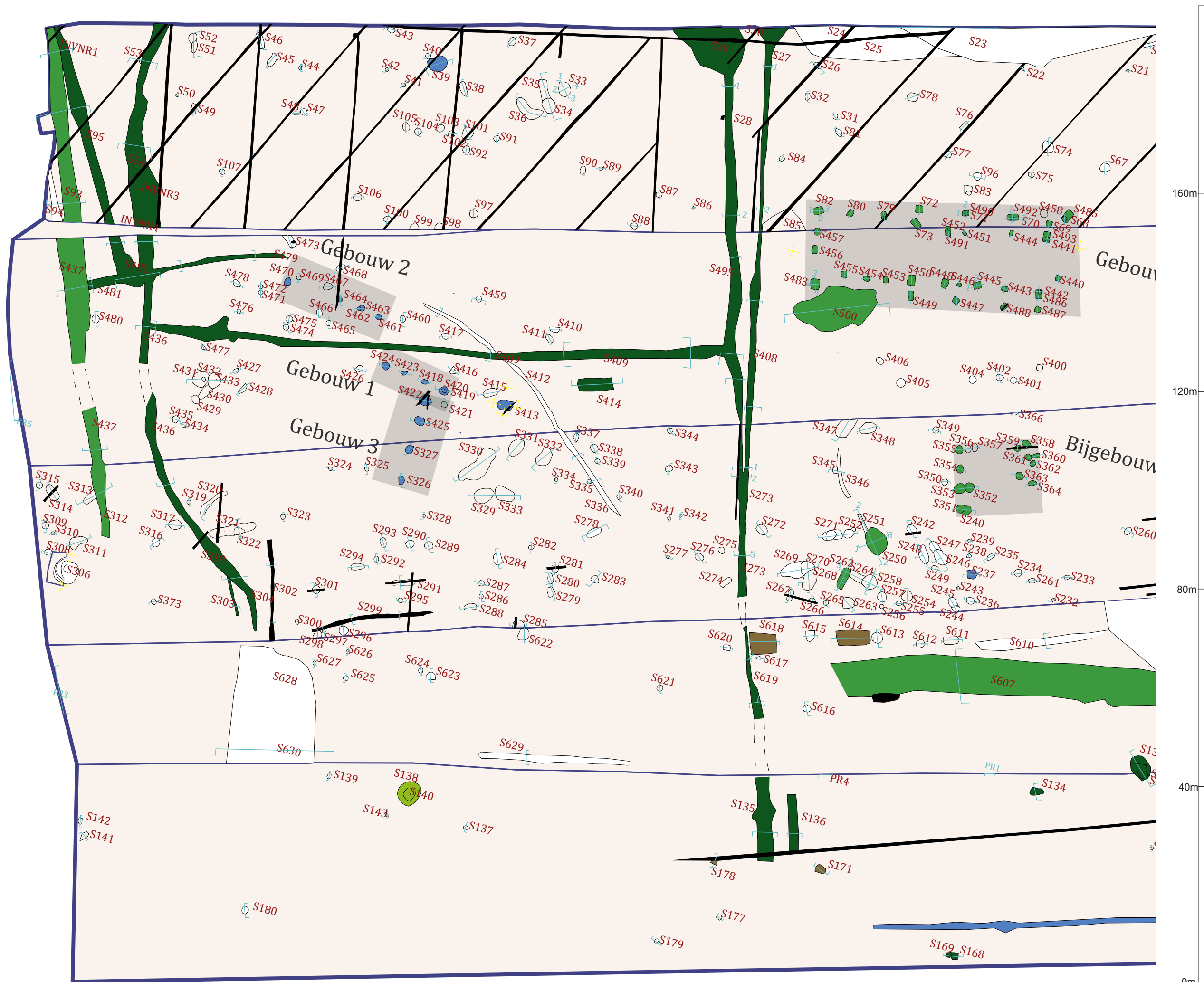
Bijlage 5b:
Detailplan west

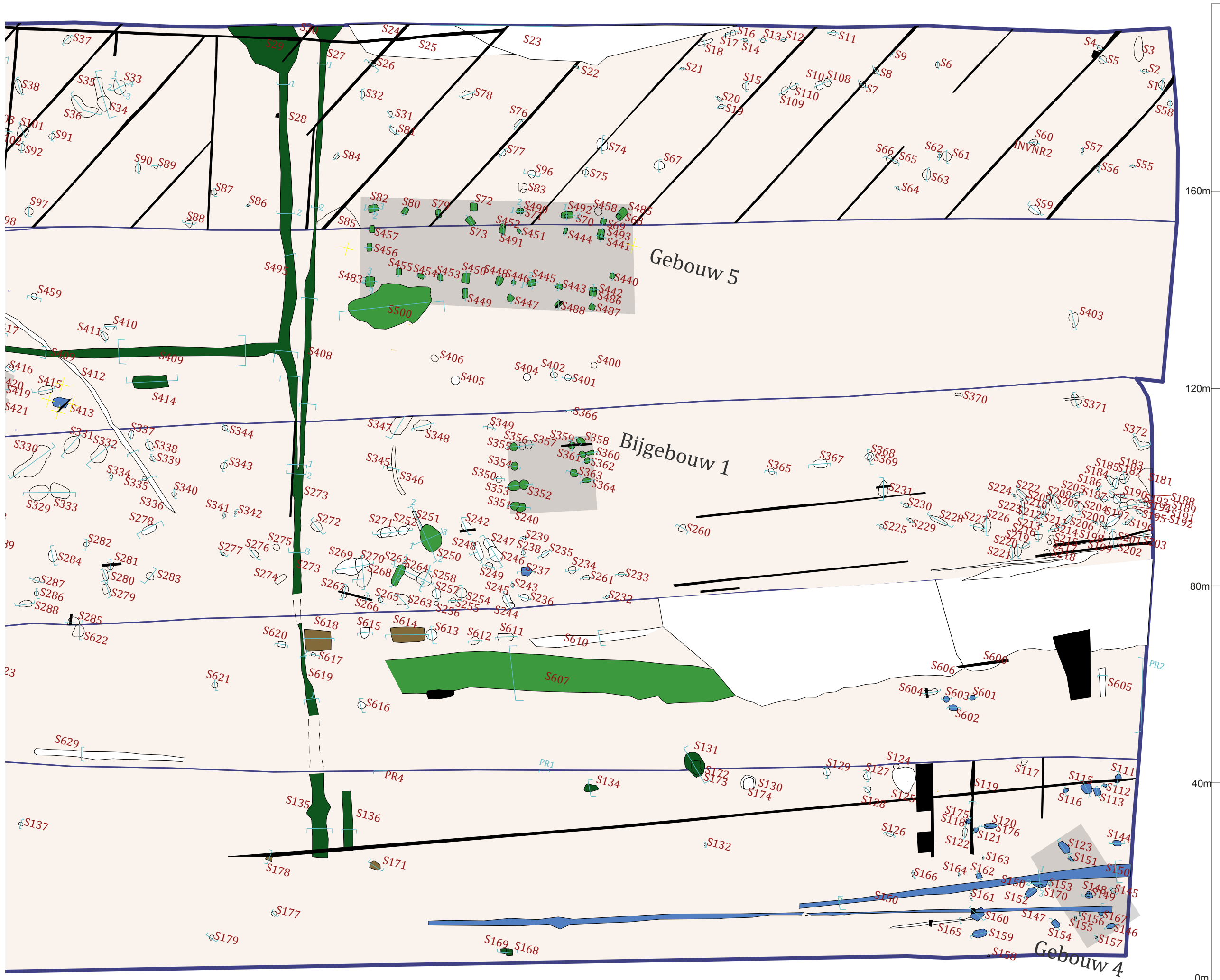
- Vroeg-Romeins
- Karolingisch
- Volle middeleeuwen
- Late en post middeleeuwen
- Nieuwe en nieuwste tijden
- Ongedateerde sporen
- Natuurlijke sporen
- Verstoring
- Sleufwand
- Werkputten



Verg.nr. 2012/273

GROUP
MONUMENT





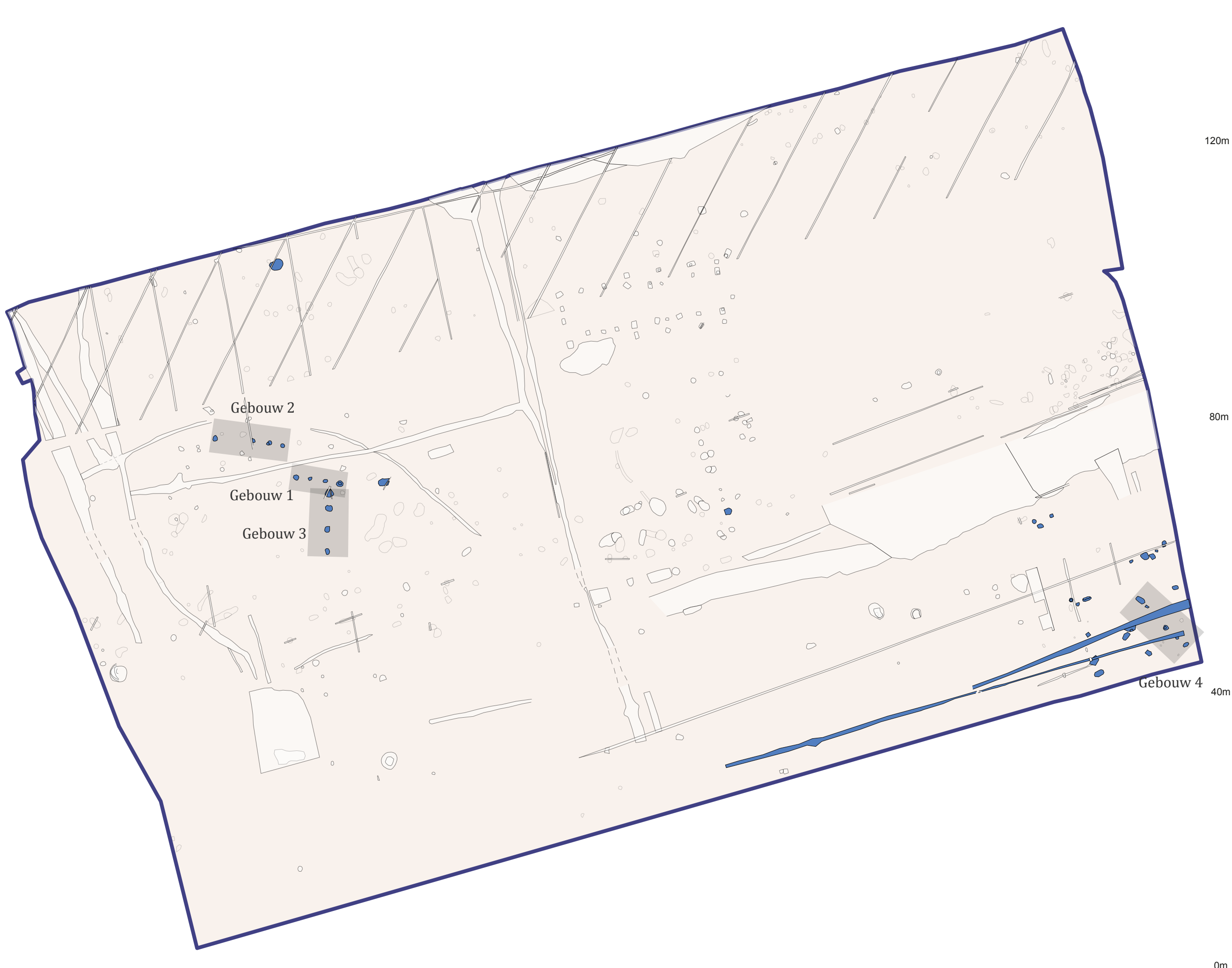
Archeologische opgraving Pittem - Posterijlaan 2013

Bijlage 5c:
Detailplan oost

- Vroeg-Romeins
- Karolingisch
- Volle middeleeuwen
- Late en post middeleeuwen
- Nieuwe en nieuwste tijden
- Ongedateerde sporen
- Natuurlijke sporen
- Verstoring
- Sleufwand
- Werkputten












Verg.nr. 2012/273



Archeologische opgraving Pittem - Posterijlaan 2013

Bijlage 6:
Vroeg-Romeinse sporen

-  Vroeg-Romeins
-  Karolingisch
-  Volle middeleeuwen
-  Late en post middeleeuwen
-  Nieuwe en nieuwste tijden
-  Ongedateerde sporen
-  Natuurlijke sporen
-  Verstoring
-  Sleufwand
-  Werkputten



Verg.nr. 2012/273



Archeologische opgraving Pittem - Posterijlaan 2013

Bijlage 7: Middeleeuwse sporen

- Vroeg-Romeins
- Karolingisch
- Volle middeleeuwen
- Late en post middeleeuwen
- Nieuwe en nieuwste tijden
- Ongedateerde sporen
- Natuurlijke sporen
- Verstoring
- Sleufwand
- Werkputten



Verg.nr. 2012/273



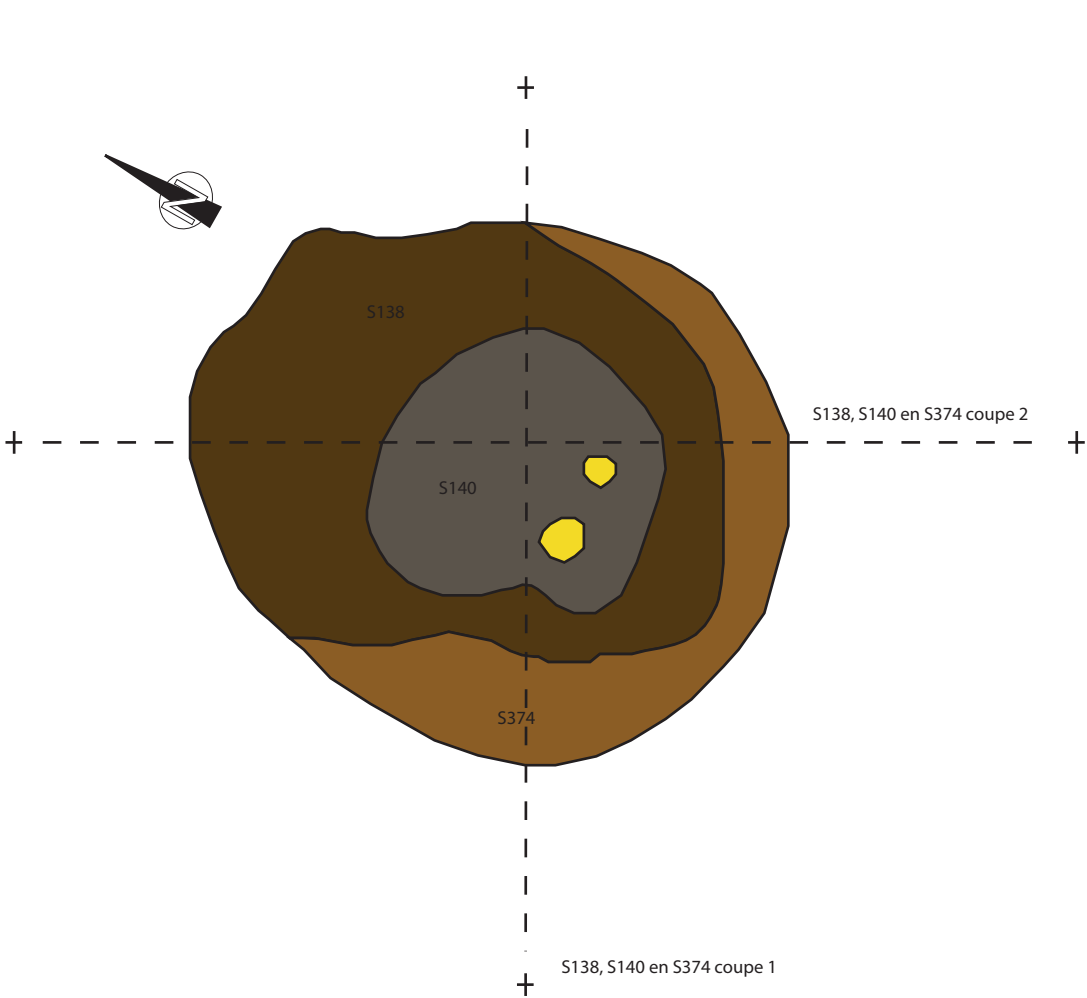
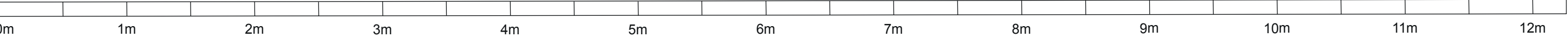
Archeologische
opgraving
Pittem -
Posterijlaan
2013

Bijlage 8:
Sporen nieuwe en
nieuwste tijd

- Vroeg-Romeins
- Karolingisch
- Volle middeleeuwen
- Late en post
middeleeuwen
- Nieuwe en
nieuwste tijden
- Ongedateerde sporen
- Natuurlijke sporen
- Verstoring
- Sleufwand
- Werkputten



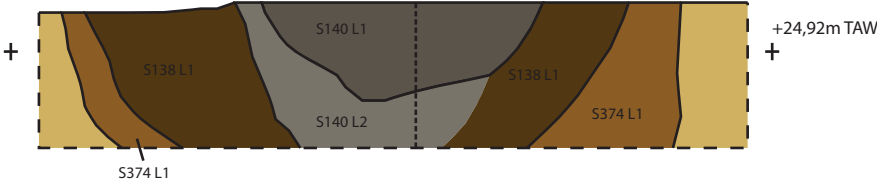
Verg.nr. 2012/273



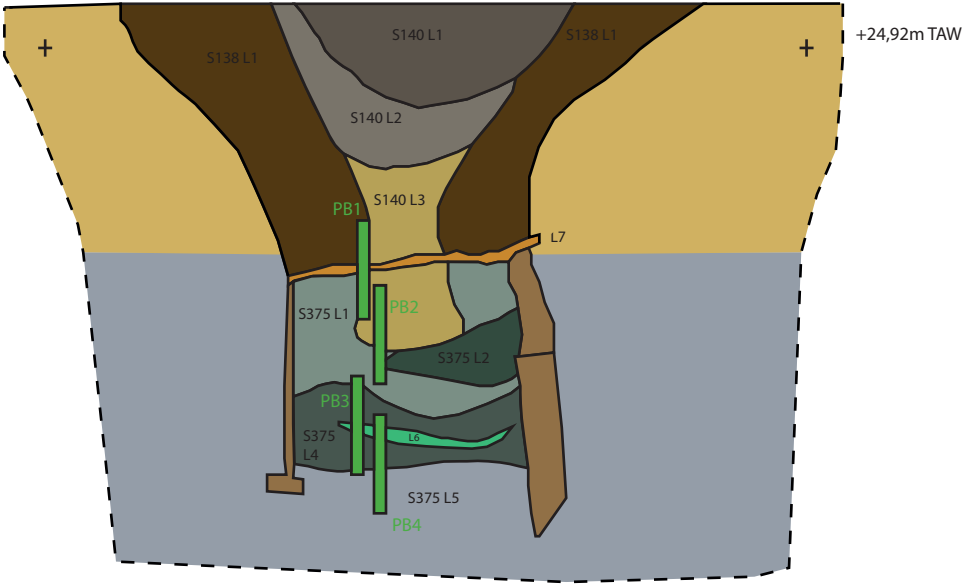
S138, S140 en S374 coupe 1



S138, S140 en S374 coupe 2






S138, S140 en S374 coupe 2 dieper



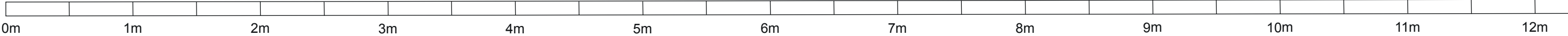
Archeologisch
onderzoek
Pittem -
Posterijlaan
2013

Bijlage 10: waterput S306

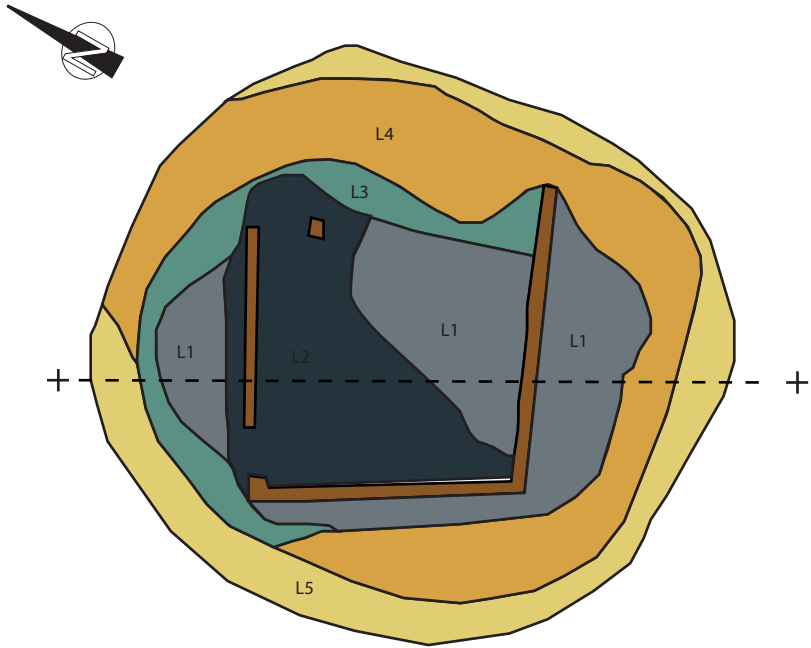
-  Pollenbakken
-  Moederbodem
-  Hout waterput

Verg.nr. 2013/349

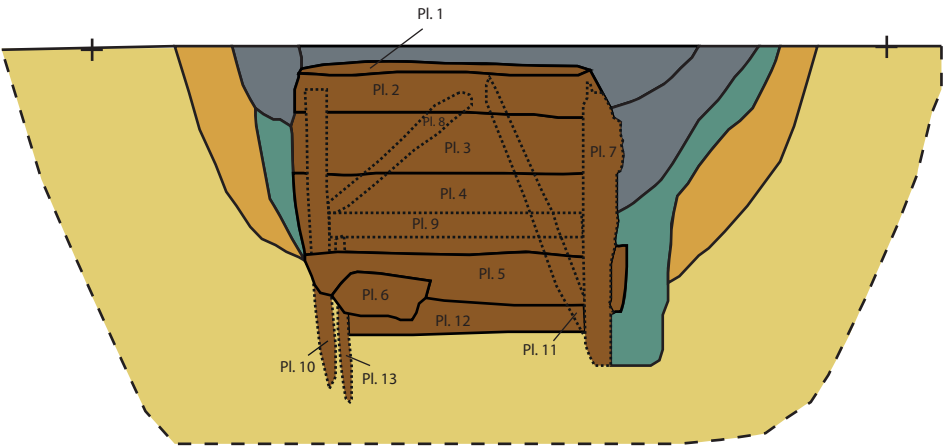
GROUP
MONUMENT



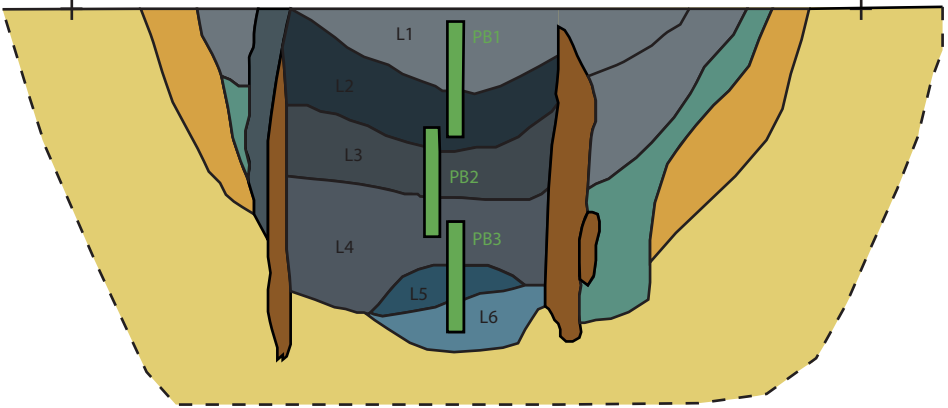
S306 in grondvlak



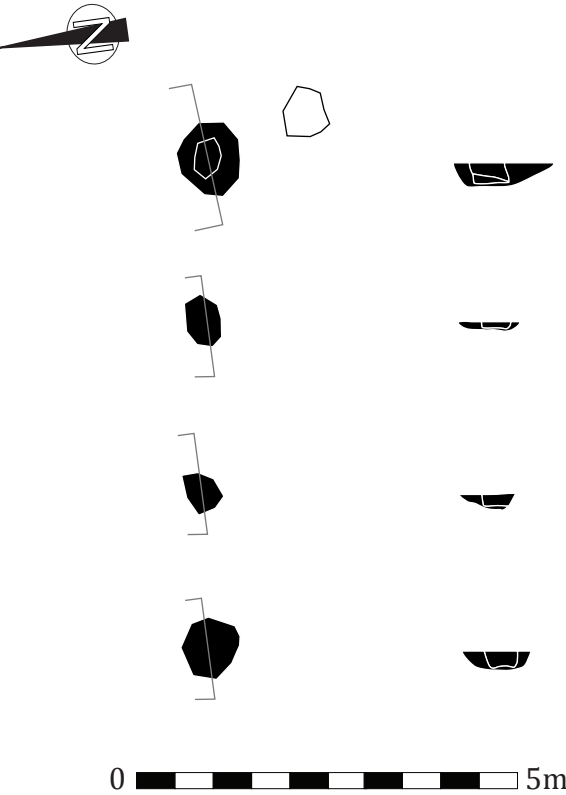
S306: Tekening bewaard hout in doorsnede



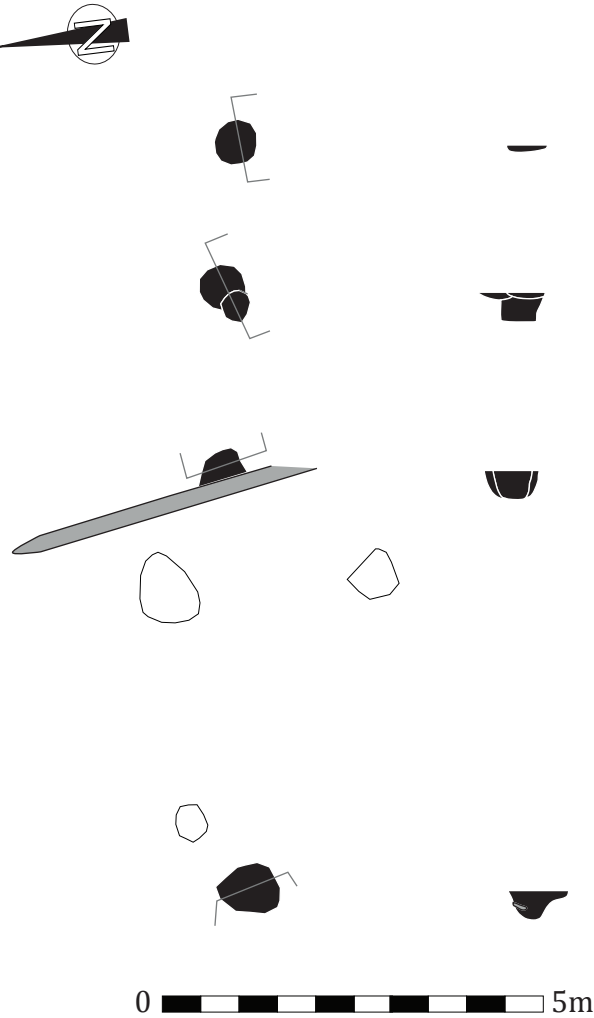
S306: coupe opvulling waterput



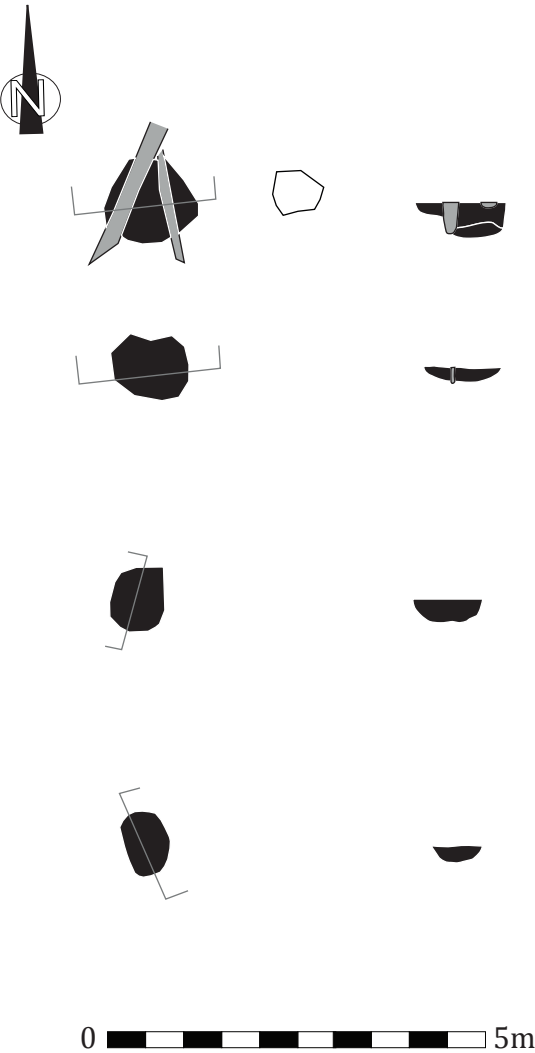
Gebouw 1



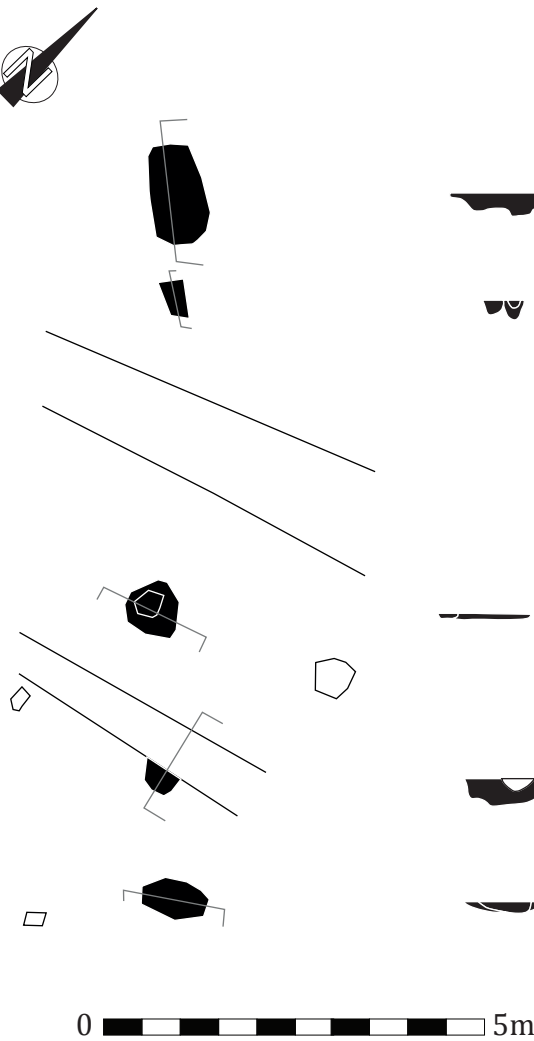
Gebouw 2



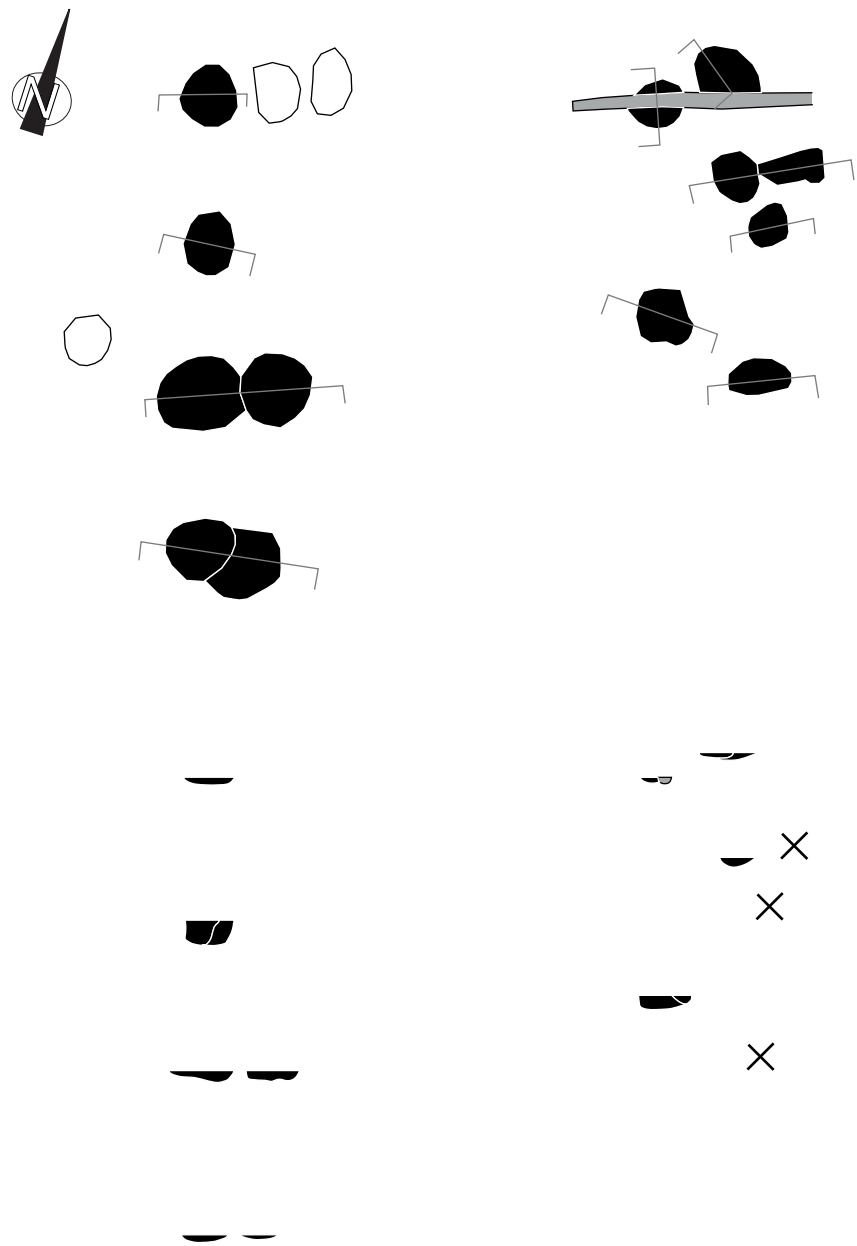
Gebouw 3



Gebouw 4

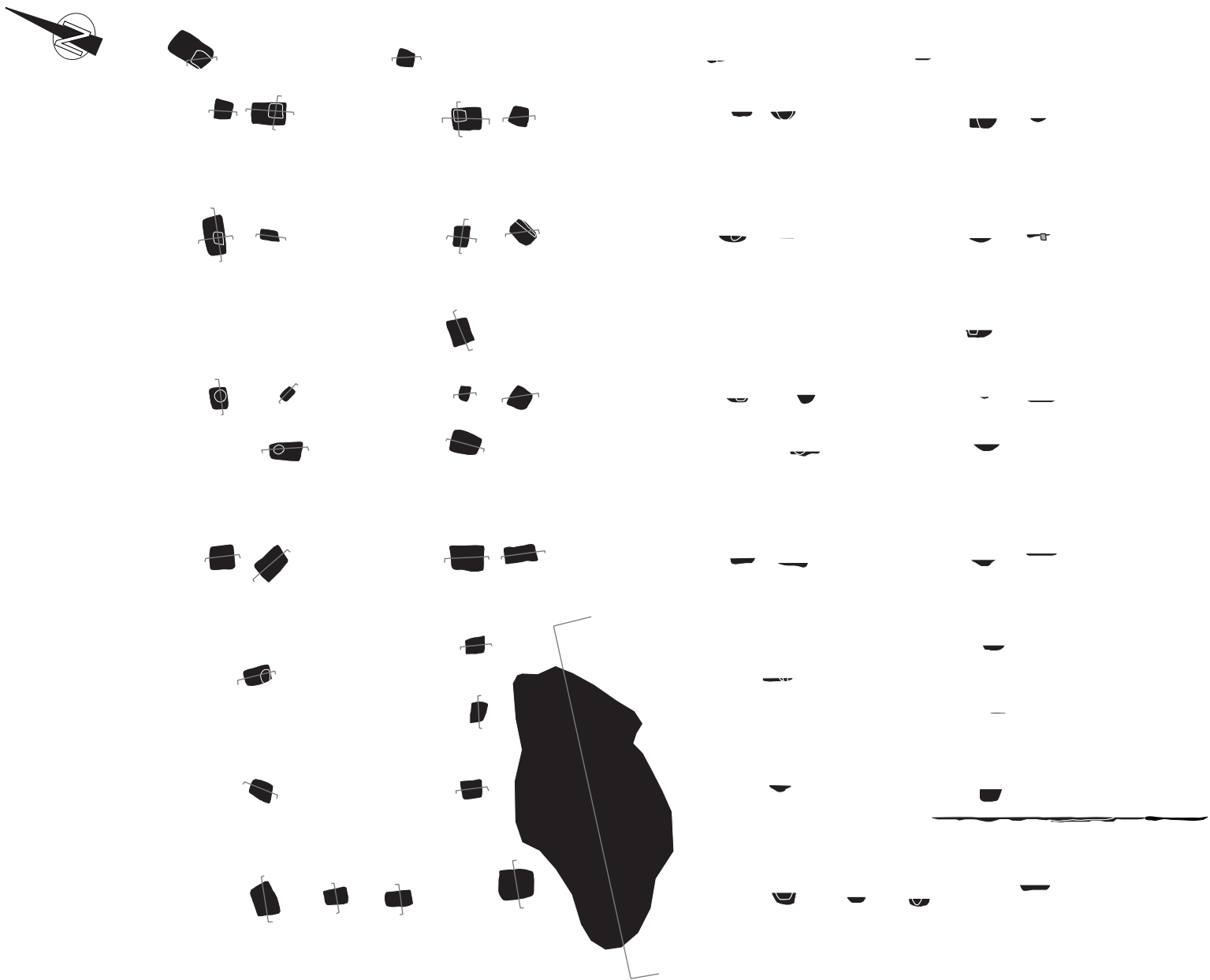


Bijgebouw 1 (1/100)



0 5m

Gebouw 5 (1/200)



0 10m